



NOTA TÉCNICA FINAL

**CÁLCULO DA TARIFA MÉDIA MÁXIMA (P0) E FATOR
X DA 3ª REVISÃO TARIFÁRIA ORDINÁRIA DA
SABESP**

Abril 2021



NOTA TÉCNICA FINAL
3ª REVISÃO TARIFÁRIA ORDINÁRIA DA SABESP
SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	MODELO REGULATÓRIO DA TERCEIRA REVISÃO TARIFÁRIA ORDINÁRIA	5
3.	PROJEÇÃO DE MERCADO	6
3.1.	Demanda Residencial.....	6
3.2.	Demanda não residencial.....	8
3.3.	Demanda dos permissionários.....	9
3.4.	Caminhão Pipa e Limpa-Fossa	9
3.5.	Projeção do Mercado Total	9
4.	PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO	12
4.1.	Perdas de água.....	12
4.2.	Usos especiais.....	13
4.3.	Projeção do volume produzido de água total.....	13
4.4.	Projeção do volume tratado de esgoto.....	14
5.	CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)	16
5.1.	Ajustes por OPEX não reconhecidos.....	16
5.2.	Projeção dos custos operacionais	19
5.3.	Contraprestação de Parcerias Público-Privadas e Locação de Ativos	23
5.4.	Contratos de Performance.....	23
6.	OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS.....	25
6.1.	Custos de Inadimplência: Receitas Irrecuperáveis	25
6.2.	Fundo para Dispêndios com Obrigações Municipais em Saneamento	26
6.3.	Fundo para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI)	29
6.4.	Uso dos recursos hídricos	29
6.5.	Programa de conservação dos mananciais.....	29
7.	INVESTIMENTOS (CAPEX).....	31
7.1.	Plano de investimentos.....	31
7.2.	Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios - JOAR.....	33
8.	CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL - WACC	35
9.	DETERMINAÇÃO DA BASE DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA	36



9.1.	Base Blindada	36
9.2.	Base Incremental	36
9.3.	Depreciação Média	37
9.4.	Reavaliação da base de ativos – Glosa 1ª RTO	38
9.5.	Ativos incorporados e depreciações após o laudo de ativos até dezembro/2020	39
9.6.	Capital Circulante Regulatório	39
9.7.	Mecanismo de atualização anual da BRRL	41
9.8.	Inclusão de novos municípios na BRR da Sabesp	41
10.	TRIBUTOS E CONTRIBUIÇÕES	43
10.1.	Cofins/Pasep	43
10.2.	Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – IRPJ/CSLL	43
10.3.	Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização	43
11.	RECEITAS ALTERNATIVAS	44
12.	AJUSTE COMPENSATÓRIO DO CICLO ENCERRADO	46
12.1.	Ajuste compensatório para o quarto ciclo tarifário	50
13.	TARIFA MÁXIMA – P0 (R\$/M³)	52
ANEXO I – ANÁLISE DOS PROGRAMAS QUE COMPÕEM O PLANO DE INVESTIMENTOS		
PROGRAMAS QUE COMPÕEM O PLANO DE INVESTIMENTOS DA SABESP		54
ANEXO II – BASE DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA		65
ANEXO III – DEF 7 – GLOSA BRR – 1ª RTO SABESP		68
ANEXO IV – FATOR DE COMPARTILHAMENTO DE EFICIÊNCIA – FATOR X		93



1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta Nota Técnica é o de apresentar o cálculo da Tarifa Média Máxima (P0) produzido pela Arsesp na 3ª Revisão Tarifária Ordinária (3ª RTO) da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp.

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe no art. 38 que as revisões tarifárias devem compreender a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas, podendo ser revisões ordinárias periódicas ou revisões extraordinárias. O objetivo das revisões periódicas ordinárias é a distribuição de ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado (inciso I, art. 38).

Também cabe à entidade reguladora a edição de normas relativas ao regime, estrutura, e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão (art. 23, inciso IV). A entidade reguladora define a pauta da revisão ordinária, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços (art. 38, §1º).

A Lei Complementar Estadual 1.025/2007, em seu art. 10, inciso IV, e art. 11 atribui à Arsesp a competência pela regulação e fiscalização, inclusive as relativas às questões tarifárias, dos serviços de saneamento básico de titularidade estadual e nos municípios cuja delegação foi feita ao Estado, preservadas as competências e prerrogativas municipais.

A proposta de metodologia para a 3ª RTO foi apresentada pela Arsesp na Nota Técnica Preliminar NT.F-0029-2020, colocada em consulta pública no período de 15/05/2020 a 03/07/2020 e apresentada em audiência pública no dia 26/06/2020. Todas as contribuições foram analisadas pela Agência e as respostas, devidamente justificadas, constam do relatório circunstanciado RC.F-0005-2020. A metodologia final, aprovada e adotada para este ciclo tarifário (2021-2024), consta na Nota Técnica NT.F-0043-2020, em que estão descritos todos os aspectos e componentes necessários à determinação do P0 desta 3ª RTO. Com base na avaliação dos dados recebidos ao longo do processo, alguns elementos da metodologia tiveram de ser adaptados ou ajustados – estes casos serão mencionados ao longo desta nota técnica.

A Arsesp realizou a Consulta Pública nº 03/2021 no período de 09/02/2021 a 08/03/2021 para recebimento de contribuições sobre a Proposta de Cálculo da Tarifa Média Máxima (P0) e Fator X da 3ª Revisão Tarifária Ordinária da Sabesp, que está detalhada na Nota Técnica Preliminar NT.F-0005-2021, disponibilizada no site da Arsesp. A proposta de cálculo também foi apresentada na Audiência Pública nº 01/2021, realizada em 25/02/2021.

As contribuições recebidas foram respondidas em relatório circunstanciado, e aquelas que foram aceitas, total ou parcialmente, compõem esta Nota Técnica Final, com o novo cálculo da Tarifa Média Máxima (P0) e Fator X.

Para facilitar o entendimento dos cálculos realizados e dos dados utilizados, a Agência disponibilizará, conjuntamente com esta Nota Técnica, o modelo econômico-financeiro desenvolvido para esta 3ª RTO. Todo material será disponibilizado no site da Arsesp (www.arsesp.sp.gov.br).



2. MODELO REGULATÓRIO DA TERCEIRA REVISÃO TARIFÁRIA ORDINÁRIA

A metodologia adotada pela Arsesp baseia-se em um modelo de Fluxo de Caixa Descontado, cujo objetivo é o de calcular a tarifa máxima de equilíbrio (P0) que tem como referência os custos operacionais, remuneração e recuperação dos investimentos e demais custos, e o mercado previsto, e cujo Valor Presente Líquido (VPL) do ciclo tarifário seja igual a zero, considerando uma taxa de remuneração igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC, na sigla em inglês para *Weighted Average Cost of Capital*). A metodologia detalhada está descrita na Nota Técnica NT.F-0043-2020, já divulgada, em que foram baseados os cálculos apresentados neste documento.

Em resumo, os elementos monetários do fluxo de caixa são estimados a preços constantes para todo o ciclo, o que evita a necessidade de projeções de inflação. O fluxo de caixa é calculado em termos de anos civis e os ajustes para a data-base são feitos apenas em termos inflacionários.

Durante o ciclo tarifário, o valor das tarifas é atualizado anualmente pela inflação acumulada (IPCA) descontada de um fator de produtividade, o Fator X, nos processos de Reajuste Tarifário Anual (RTA). Também, serão acompanhados os valores para o Índice Geral de Qualidade (IGQ), sendo descontado ou adicionado do IPCA.

Na RTO, o P0 foi calculado a preços de outubro de 2020 e deve ser corrigido, com base no IPCA, para a data de aplicação. A principal base de informações utilizada para o cálculo da tarifa do ciclo é o Plano de Negócios (PN) apresentado pela Sabesp. Além disso, são analisadas informações históricas sobre a evolução de alguns componentes e para definição das metas e padrões a serem atingidos no ciclo tarifário, indicados ao longo desta Nota Técnica.



3. PROJEÇÃO DE MERCADO

As variáveis utilizadas para realizar a projeção de mercado incluem o número de economias, número de ligações e os volumes medidos de água e coletados de esgoto. Tendo em vista a revisão da estrutura tarifária, a Arsesp deixa de apresentar projeções distintas para os volumes faturados e medidos – tal ajuste era necessário considerando a existência de um componente de consumo mínimo.

O volume total medido de água e de esgoto é utilizado como base de cálculo da receita direta, ao ser multiplicado pelo P0 determinado no fluxo de caixa, de forma iterativa. As demais informações, além de serem utilizadas no cálculo do próprio volume também compõem indicadores de custo unitário utilizados para cálculo dos custos operacionais eficientes. Como indicado na NT.F-0043-2020, os volumes medidos são decompostos em Residencial, Não Residencial e Outros.

3.1. Demanda Residencial

Para a projeção do volume medido de água e esgoto do segmento Residencial, foram utilizadas premissas de evolução para o índice de atendimento de água e esgotamento sanitário, o número de domicílios atendíveis e o consumo médio por domicílio.

Os índices de atendimento de água e de esgoto foram projetados pela Sabesp em seu Plano de Negócios e, por serem considerados adequados pela Arsesp, foram utilizados para a projeção da demanda residencial. A avaliação dos índices de atendimento mostra que, na média ponderada para a área de sua atuação, a Sabesp atende as metas apresentados em seus contratos de programa com os municípios. Os contratos de programa apresentam metas individuais para cada município, sendo objeto de fiscalização periódica da Arsesp, no qual o não atendimento é passível de instauração de processo sancionatório.

Na tabela a seguir são apresentados os índices de atendimento de água e esgoto projetados para a área de atendimento da Sabesp para o período de 2021-2024.

Tabela 3.1: Índice de Atendimento Água e Esgoto

Descrição	Fonte	Unidade	2020	2021	2022	2023	2024
Índice de Atendimento de Água	Sabesp	%	94,5%	95,6%	96,3%	96,9%	97,3%
Índice de Atendimento de Esgoto	Sabesp	%	83,9%	85,3%	86,5%	87,5%	88,6%

A área atendível é o conjunto de áreas urbanizadas regulares e a regularizar a ser atendido pela Sabesp com rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário, definida em comum acordo pelas partes (Sabesp e prefeituras) no contrato de programa. Esta área pode ser alterada ao longo do tempo em função da expansão da área urbanizada e regularizada.



A projeção de domicílios atendíveis é apresentada na tabela a seguir. A referida projeção é a constante no PN da Sabesp, que compatibilizou os dados dos contratos de programa existentes com as projeções domiciliares do SEADE. Além do informado no PN, foram acrescidos domicílios dos municípios de Mauá, Tejuapá e Tapiratiba, devido a uma reconciliação de volume residencial e não residencial solicitado pela Sabesp em uma das contribuições aceitas na consulta pública desta revisão tarifária. Para tanto, utilizou-se os dados das economias informados pela Sabesp e aplicou-se o percentual de índice de atendimento já utilizado no mercado, de modo a se chegar aos números de domicílios atendíveis destes municípios, que são os seguintes:

Tabela 3.2: Domicílios Atendíveis de Água e Esgoto

Descrição	2020	2021	2022	2023	2024
Número de domicílios atendíveis de água	12.078.400	12.513.387	12.684.738	12.859.611	13.037.577
Número de domicílios atendíveis de água - Mauá, Tejuapá e Tapiratiba	0	156.018	165.345	174.976	181.131
Número de domicílios atendíveis de água - Total	12.078.400	12.669.405	12.850.083	13.034.587	13.218.708
Número de domicílios atendíveis de esgoto	11.938.200	12.169.982	12.335.624	12.504.634	12.679.671
Número de domicílios atendíveis de esgoto - Mauá, Tejuapá e Tapiratiba	0	6.382	6.407	6.440	6.607
Número de domicílios atendíveis de esgoto - Total	11.938.200	12.176.364	12.342.031	12.511.074	12.686.278

Fonte: Sabesp. Elaboração: Arsesp.

A relação entre índice de atendimento e domicílios atendíveis permite projetar o número de economias residenciais de água e esgoto. Estes valores devem ser multiplicados pelo consumo médio de água e pela geração média de esgoto.

A Sabesp apresentou uma projeção constante para o consumo médio unitário de água para o período de 2021-2024, de 11 m³/ mês/economia. Para o esgoto, a Sabesp apresentou a projeção de geração média unitária de 11 m³/economia/mês para os anos 2021, 2023 e 2024 e de 10,9 m³/economia/mês para 2022.

Levando-se em consideração que a Sabesp projetou o consumo unitário em valor próximo ao histórico realizado, avaliou-se que as projeções apresentadas pela Sabesp eram condizentes com o histórico.

Nesse sentido, a Arsesp utiliza como base de projeção o consumo unitário e trajetória apresentados pela Sabesp em seu PN, reconhecendo-se que o movimento de mercado pode se modificar ao longo do ciclo, o que representa um risco da empresa até os limites definidos na matriz de risco da Sabesp¹. Levando-se em consideração que neste ciclo haverá, além da aplicação do novo P0, uma nova estrutura tarifária, a Arsesp estabeleceu um plano de transição, que envolve acompanhamento detalhado da evolução efetiva do mercado e como este afetará a receita da empresa.

¹ A matriz de risco da Sabesp, considerando os aspectos da regulação discricionária da Arsesp e não as especificidades dos contratos de programa, foi apresentada na NT.F-0003-2018. A Arsesp está desenvolvendo estudo específico com o objetivo de detalhar a referida matriz e determinar os valores de variação significativa que podem gerar ajustes das projeções ao longo do ciclo tarifário.

**Tabela 3.3: Consumo Médio Mensal das Economias de Água e Esgoto**

Residencial	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Água	Sabesp	(m ³ /mês/economia)	11,0	11,0	11,0	11,0
Esgoto	Sabesp	(m ³ /mês/economia)	11,0	10,9	11,0	11,0

A partir do produto entre economias residenciais e o consumo médio, obtêm-se a estimativa do volume medido residencial, conforme NT.F 0043-2020. O volume projetado pela Arsesp é cerca de 2,0% superior ao projetado pela Sabesp em seu Plano de Negócios para água e de 1,0% superior ao projetado no esgoto – apesar de todas as premissas terem sido aceitas, o PN apresenta um resultado diferente do esperado pela aplicação da metodologia de projeção.

Tabela 3.4: Projeções do Volume Medido de Água - Sabesp e Arsesp

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Volume medido de água residencial	Sabesp	mil m ³	1.568.665.815	1.601.468.948	1.635.085.107	1.666.609.194
Volume medido de água residencial	Arsesp	mil m ³	1.598.116.697	1.632.462.795	1.667.676.430	1.700.305.193

Tabela 3.5: Projeções do Volume Medido de Esgoto - Sabesp e Arsesp

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Volume medido de esgoto residencial	Sabesp	mil m ³	1.355.191.346	1.392.052.207	1.429.259.930	1.466.801.937
Volume medido de esgoto residencial	Arsesp	mil m ³	1.364.873.748	1.402.023.134	1.439.543.368	1.477.427.239

3.2. Demanda não residencial

Para a projeção do mercado não residencial, a Sabesp se baseou na tendência observada no ciclo anterior combinada com a participação relativa nas ligações totais após a determinação das ligações residenciais.

Tendo-se em consideração que as variações históricas observadas no número de economias não residenciais são mais voláteis que as da classe residencial, bem como o fato de que ainda não é possível mensurar o impacto final na demanda oriunda da instabilidade macroeconômica, a Arsesp aceita a projeção realizada pela Sabesp para a demanda não residencial, tendo em vista que oscilações de mercado serão observadas e tratadas dentro do contexto da nova estrutura tarifária e seu período de transição.

**Tabela 3.6: Projeções do Volume de Água Não Residencial - Sabesp e Arsesp**

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Volume de água - Não Residencial	Sabesp	mil m ³	206.700.383	209.854.240	212.528.467	215.418.763
Volume de água - Não Residencial	Arsesp	mil m ³	206.699.895	209.854.679	212.528.090	215.418.317

Tabela 3.7: Projeções do Volume de Esgoto Não Residencial – Sabesp e Arsesp

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Volume de esgoto - Não Residencial	Sabesp	mil m ³	203.996.767	206.580.673	209.069.854	212.052.599
Volume de esgoto - Não Residencial	Arsesp	mil m ³	203.996.643	206.580.229	209.070.019	212.052.577

3.3. Demanda dos permissionários

Para o volume de permissionários (venda no atacado), a Sabesp utilizou como referência o volume histórico das permissionárias que continuam sendo atendidas pela prestadora, tendo em vista que ao longo dos últimos anos, alguns dos municípios que eram atendidos no atacado passaram a ter a Sabesp como prestadora dos serviços de saneamento.

Tabela 3.8: Projeções do Volume de Permissionárias

Permissionárias	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Água	Sabesp	mil m ³	34.666	34.666	34.666	34.666
Esgoto	Sabesp	mil m ³	14.169	14.235	14.302	14.370

3.4. Caminhão Pipa e Limpa-Fossa

Tanto o caminhão pipa quanto o limpa-fossa são serviços prestados pela Sabesp por meio de caminhão tanque. Estes serviços podem ocorrer de forma constante ou esporádica, de modo que a projeção de volumes associados é significativamente complexa. A Arsesp avaliou que estes volumes compõem a receita direta da companhia e, portanto, devem ser agregados ao cálculo do volume total a ser utilizado no fluxo de caixa.

A Sabesp informou o histórico e projeção dos referidos volumes, sendo aceito pela Arsesp, uma vez que são consistentes. Desse modo, para o ciclo 2021-2024, a volume de caminhão pipa será de 5.150 m³/ano e de limpa fossa será de 13.276 m³/ano.

3.5. Projeção do Mercado Total

A partir das projeções de consumo de cada categoria (residencial, não residencial, permissionários, caminhões tanque), obtém-se a demanda total de água e a geração de esgoto para o próximo ciclo tarifário.



As tabelas abaixo mostram os valores projetados pela Sabesp e os valores ajustados pela Arsesp para todas as variáveis de mercado.

A nova estrutura tarifária da Sabesp contará com tarifas para 03 serviços: água, coleta de esgoto e tratamento de esgoto. Atualmente, apenas os dois primeiros são objetos de tarifação. Nesse sentido, o volume de esgoto tratado deveria ser incluído na base de cálculo do P0.

Haverá um período de transição ao longo deste próximo ciclo, no qual o desenho tarifário será implantado paulatinamente. Considerando que o volume de esgoto tratado e a receita associada possuem menor peso em relação aos demais; que há elevada incerteza em sua projeção; e, em especial, que se propõe um mecanismo de limitação do risco de receita para usuários e empresa ao longo do próximo ciclo (de modo que se houver uma receita adicional por conta da tarifação de tratamento de esgoto, esta será reincorporada em favor dos usuários como ajuste compensatório ao longo do ciclo), a Arsesp optou por manter o fluxo de caixa desta 3ª RTO sem a inclusão do volume tratado como variável de mercado. Contudo, a partir da próxima RTO, esta deverá formar o volume total de mercado a ser considerado no fluxo.

O volume associado ao limpa-fossa não é incorporado na coleta de esgoto, mas apenas no volume tratado.

Tabela 3.9: Comparativo entre a projeção das variáveis de mercado de água - Arsesp e Sabesp

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Projeção Sabesp						
Volume de água - Residencial e Não Residencial	Sabesp	mil m ³	1.775.366	1.811.324	1.847.613	1.882.082
Volume de água permissionárias	Sabesp	mil m ³	34.666	34.666	34.666	34.666
Volume Caminhão-Pipa	Sabesp	mil m ³	5	5	5	5
Volume Total	Sabesp	mil m³	1.810.037	1.845.995	1.882.284	1.916.753
Projeção Arsesp						
Volume de água - Residencial e Não Residencial	Arsesp	mil m ³	1.804.817	1.842.317	1.880.205	1.915.724
Volume de água permissionárias	Arsesp	mil m ³	34.666	34.666	34.666	34.666
Volume Caminhão-Pipa	Arsesp	mil m ³	5	5	5	5
Volume Total	Arsesp	mil m³	1.839.488	1.876.989	1.914.876	1.950.395



Tabela 3.10: Comparativo entre a projeção das variáveis de mercado de esgoto - Arsesp e Sabesp

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Projeção Sabesp						
Volume de esgoto - Residencial e Não Residencial	Sabesp	mil m ³	1.559.188	1.598.632	1.638.330	1.678.855
Volume de esgoto permissionárias	Sabesp	mil m ³	14.169	14.235	14.302	14.370
Volume Total	Sabesp	mil m³	1.573.357	1.612.867	1.652.632	1.693.225
Projeção Arsesp						
Volume de esgoto - Residencial e Não Residencial	Arsesp	mil m ³	1.568.870	1.608.603	1.648.613	1.689.480
Volume de esgoto permissionárias	Arsesp	mil m ³	14.169	14.235	14.302	14.370
Volume Total	Arsesp	mil m³	1.583.039	1.622.838	1.662.915	1.703.850



4. PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO

Para se dimensionar o volume de água a ser produzido, além do volume necessário para o atendimento da demanda de água projetada, deve ser incluído o volume correspondente às perdas ocorridas ao longo do processo de distribuição – tal volume, em termos de cálculo tarifário, deve ser baseado em sistemas de abastecimento de água que atendam a padrões de eficiência, de modo a atingir e manter os níveis de perdas dentro de limites aceitáveis do ponto de vista regulatório. Além das perdas de água, no volume produzido devem ser incluídos os volumes destinados ao atendimento de atividades denominadas especiais, que correspondem aos usos sociais, emergenciais, operacionais e próprios.

4.1. Perdas de água

O regime tarifário utilizado define um mecanismo de preço máximo com base em custos eficientes da empresa projetados para o ciclo tarifário. O controle de perdas de água tem um impacto direto nos custos de produção, pois maiores perdas exigem uma maior produção de água, o que influencia o consumo de energia elétrica e de produtos químicos, entre outros com forte participação na estrutura de custos. Há impacto também na receita, decorrente das perdas aparentes ou comerciais como submedição de consumo, por exemplo.

O reconhecimento desses custos implica em estabelecer um nível de perdas eficiente, o que a Arsesp denomina de Perdas Regulatórias.

A Agência entende que a trajetória de perdas deve ser sinalizada para médio e longo prazos, possibilitando à prestadora uma busca para superar a meta. É importante esclarecer que a meta regulatória de perdas é definida para projeção dos custos eficientes para o ciclo, não se confundindo ou substituindo as metas contratuais pactuadas com os municípios. Do ponto de vista tarifário, manter níveis de perdas superiores ao estabelecido na RTO implica custos operacionais adicionais para produção deste volume de água, que não serão reconhecidos na tarifa.

A Arsesp, através da ação DS-2 da Agenda Regulatória Biênio 2020/2021, estudou o referido tema para tratar da trajetória de perdas eficiente a ser utilizada na 3ª RTO Sabesp. Foi realizada a Consulta Pública nº 11/2020, no período de 02/10/2020 a 19/10/2020, tendo como resultado a NT.F-0064-2020, que estabelece a trajetória de perdas ao longo do ciclo.

Tabela 4.1: Índice de Perdas Regulatórias

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Índice de perdas	Arsesp	L/lig./dia	252,8	247,4	242,0	236,6

Fonte: Arsesp (NT.F 0064-2020).



A Sabesp apresentou em seu Plano de Negócios a projeção de perdas, indicando como ponto de partida (2020) 288/L/lig./dia, chegando a 249/L/lig./dia ao final do ciclo (2024). Porém, conforme exposto acima, a trajetória de perdas eficiente ao longo do quarto ciclo tarifário já foi debatida em consulta pública.

É importante ressaltar que a Sabesp terá garantido um nível tarifário que suportará os custos operacionais para produção de água, considerando o nível de perdas regulatórios. Acima desse limite, os custos serão suportados pela Sabesp e não pelos usuários.

4.2. Usos especiais

O volume para usos especiais corresponde ao volume de água destinado a usos sociais, operacionais, emergenciais e próprios. O volume considerado como usos sociais está relacionado ao volume estimado consumido de forma clandestina em comunidades irregulares, que possuem de alguma forma o abastecimento de água, porém, não há faturamento pela Sabesp. Os volumes utilizados pelo Corpo de Bombeiros também são classificados como usos sociais. Os usos operacionais referem-se ao volume de água utilizado para lavagem de filtros ou qualquer atividade na etapa de produção, mas que não integram o indicador de perdas.

De acordo com o balanço hídrico da *International Water Association - IWA*, o volume utilizado para atividades operacionais, como a lavagem de filtros, bem como o consumo clandestino são considerados Consumo autorizado não faturado.

Na proposta de metodologia a ser adotada nesta revisão tarifária, a Arsesp indicou que avaliaria de forma aprofundada estes volumes, de modo a obter uma projeção mais acurada do ponto de vista regulatório. Contudo, as informações disponíveis para esta análise não foram suficientes. A Arsesp irá desenvolver estudos ao longo do ciclo relacionados aos distintos componentes de usos especiais, de modo a possibilitar um avanço metodológico na próxima RTO.

Assim, para este momento, a Arsesp manteve os volumes observados em 2020, já incorporando os novos municípios operados pela Sabesp.

Tabela 4.2: Usos especiais

Descrição	Fonte	Unidade	2021	2022	2023	2024
Volume usos especiais	Arsesp	mil m ³	190.220	190.220	190.220	190.220

4.3. Projeção do volume produzido de água total

A produção de água reconhecida na definição da tarifa corresponde à somatória dos seguintes volumes:



- Demanda de água total projetada para os usuários residenciais, não residenciais e outros;
- Volume para usos especiais; e
- Perdas regulatórias.

Dessa forma, considerando a projeção do volume medido de água aprovado pela Arsesp, o índice de perdas anual e o volume de usos especiais, o volume produzido total reconhecido pela Arsesp para o próximo ciclo tarifário está apresentado na tabela a seguir:

Tabela 4.3 – Resultado das projeções Arsesp para o volume produzido (2021-2024)

Descrição	Unidade	Fonte	2021	2022	2023	2024
Índice de Perdas	l/lig/dia	Arsesp NT.F-0064-2020	252,81	247,42	242,03	236,64
Ligações ativas de água	unidade	Sabesp	9.195.411	9.392.746	9.584.498	9.748.015
Volume de perdas	m ³	Arsesp	848.512.518	848.242.881	846.703.634	841.971.153
Volume distribuído	m ³	Arsesp	1.839.487.742	1.876.988.624	1.914.875.670	1.950.394.660
Volume para usos especiais	m ³	Arsesp	190.219.622	190.219.622	190.219.622	190.219.622
Volume produzido de água	m³	Arsesp	2.878.219.882	2.915.451.126	2.951.798.926	2.982.585.434

4.4. Projeção do volume tratado de esgoto

Outro componente relacionado às variáveis de mercado é o volume de esgoto tratado (a discussão a respeito de sua incorporação no mercado total é apresentada na seção anterior). Para este ciclo tarifário, a Arsesp utilizará o volume tratado de esgoto apenas como *driver* de custos de tratamento.

Sua projeção é baseada na relação entre volume coletado e o índice de tratamento baseado na evolução das metas da Sabesp. Adicionalmente, são somados os volumes de limpa-fossa ao volume de esgoto coletado.

Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 4.4 – Projeção para o volume tratado de esgoto (2021-2024)

Descrição	Unidade	Fonte	2021	2022	2023	2024
Índice de Tratamento (volume coletado)	%	Sabesp	77,2%	84,6%	85,8%	87,2%
Volume coletado de esgoto	m ³	Arsesp	1.568.870.391	1.608.603.363	1.648.613.387	1.689.479.816
Volume esgoto permissionárias	m ³	Sabesp	14.169.000	14.235.000	14.302.000	14.370.000
Volume limpa-fossa	m ³	Sabesp	13.276	13.276	13.276	13.276
Volume tratado de esgoto	m³	Arsesp	1.225.114.887	1.374.386.763	1.428.363.950	1.488.015.151

Em 2020, o valor projetado pela Sabesp para o índice de tratamento é de 74,5% (trata-se de uma projeção, uma vez que, no momento de apresentação do PN, não havia disponibilidade de dados completos para o ano



de 2020), já considerando os novos municípios operados. A projeção do quarto ciclo tarifário parte de 77,2%, em 2021, e atinge 87,2%² em 2024.

Considerando que, conforme o novo marco legal de saneamento, as companhias devem, até 2033, atingir o índice de 90% de coleta e tratamento³, a Sabesp apresenta evolução que, seguindo a tendência, conseguirá cumprir a meta. Dessa forma, entende-se como razoável o atingimento de 87,2% em 2024. Os contratos de programa apresentam metas individuais para cada município, sendo objeto de fiscalização periódica da Arsesp, sendo que o não atendimento é passível de instauração de processo sancionatório.

Além disso, em relação a capacidade de oferta tanto do ponto de vista da capacidade instalada como da disponibilidade hídrica dos mananciais, a Arsesp atuará ao longo do quarto ciclo tarifário junto à Sabesp, de forma a obter dados mais detalhados e suficientes para uma análise global robusta.

² O salto no indicador é coerente com a aceleração de investimentos em expansão da rede e tratamento de esgoto ao final do ciclo.

³ Lei 11.445/2007 – Art. 11-B



5. CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)

5.1. Ajustes por OPEX não reconhecidos

De acordo com o estabelecido na metodologia, a Arsesp realizou glosas qualitativas em contas de despesas que não são reconhecidas nos custos operacionais dada a sua natureza. As contas não reconhecidas são as seguintes.

Tabela 5.1: Contas contábeis não reconhecidas para composição do OPEX regulatório

Grupo de Despesas	Descrição
Pessoal	Bônus Diretoria
Pessoal	Indenização incentivo
Pessoal	Licença sabática remunerada
Pessoal	Participação no resultado
Pessoal	Pensão complementar - G0
Pessoal	Previdência privada - Déficit Previdenciário BD
Pessoal	Programa de premiação
Pessoal	Programa de Retenção do Conhecimento
Pessoal	Termo de ajustamento de conduta - aposentados
Materiais Gerais	Meio ambiente - compensação ambiental
Serviços de Terceiros	Alugueis - Contratos de Direito de Uso
Serviços de Terceiros	Meio ambiente - compensação ambiental
Serviços de Terceiros	Regular. Termo Comprom.Recup.Ambiental - Serviços
Despesas Gerais	Apoio institucional
Despesas Gerais	AVP Passivo de Acordos
Despesas Gerais	Doações
Despesas Gerais	Indenização a terceiros(veiculos)
Despesas Gerais	Indenização Oriundas de Acordos
Despesas Gerais	Indenização por danos ambientais
Despesas Gerais	Indenização trabalhista
Despesas Gerais	Indenizações por danos a terceiros
Despesas Gerais	Multa de Transito



Grupo de Despesas	Descrição
Pessoal	Estimativa de despesas de pessoal
Pessoal	PROVISÃO - FGTS
Pessoal	PROVISÃO - INSS
Pessoal	Provisão aposentadoria (corrente)
Pessoal	Provisão Gratificação de Férias
Pessoal	Provisão para 13º administradores
Pessoal	Provisão para 13º salário
Pessoal	Provisão para férias
Pessoal	Provisão Participação no resultado
Materiais Gerais	Estimativa de despesas com materiais
Materiais de Tratamento	Estimativa de material de tratamento
Serviços de Terceiros	Estimativa de despesas com serviços
Energia	Estimativa de despesas com energia elétrica
Despesas Gerais	Estimativa - recebimento de conta de água
Despesas Gerais	Estimativa de despesas gerais
Despesas Gerais	Provisão para contingência civil
Despesas Gerais	Provisão para contingência clientes
Despesas Gerais	Provisão para contingência fornecedores
Despesas Gerais	Provisão para contingência outras cíveis
Despesas Gerais	Provisão para contingência trabalhista
Despesas Gerais	Provisão para contingências ambientais
Despesas Gerais	Provisão para contingências tributárias
Despesas Gerais	Provisão para perdas diversas

Fonte: ARSESP, baseada na classificação de contas Sabesp⁴.

Note-se que, essencialmente, foram eliminadas contas ligadas a estimativas ou provisões. O objetivo das glosas qualitativas é estabelecer o valor de custo operacional de referência para o cálculo dos custos unitários. Esses são utilizados para a projeção dos custos operacionais. Os custos unitários devem refletir a relação mais eficiente possível a ser utilizada como referência no ciclo tarifário, garantindo que as despesas que serão arcadas pelas tarifas pagas pelos usuários atendam adequadamente o princípio da eficiência.

Para além das estimativas e provisões, a Arsesp também glosa contas cujos dispêndios devem ser arcados pelo próprio prestador, e não pelos usuários. Este é caso de doações e apoios institucionais (ações de fortalecimento institucional da empresa que devem ser de responsabilidade dos acionistas e não dos usuários), multas, indenizações e termos de compromisso (resultantes de ações do prestador, que são seu

⁴ Importante salientar que esta etapa deixará de ser realizada nos próximos processos de RTO, com a implantação do sistema de plano de contas, objeto da ação de consolidação da Contabilidade Regulatória pela Arsesp.



risco e não do usuário), além de bônus, participação nos resultados e ações do tipo Plano de Demissão Voluntária.

No processo de consulta pública, a Sabesp solicitou a revisão da glosa de algumas destas contas. A Arsesp havia glosado todas as contas referentes aos elementos PEP, que representam contas que, temporariamente, abrigam despesas que podem ser mantidas nas contas operacionais ou transferidas para o CAPEX, como despesas capitalizáveis. A Arsesp considerou à época que estes elementos poderiam estar duplicados, uma vez que se esperava que seus valores finais, que fossem mantidos como OPEX, tivessem sido migrados para as contas respectivas. A Sabesp informou na consulta pública, que os elementos que foram apresentados correspondiam a valores de OPEX que não haviam sido transferidos para as contas devidas. Assim, os valores foram reincorporados ao modelo.

A Sabesp também solicitou a inclusão das indenizações trabalhistas, indenizações por danos a terceiros, participação nos resultados e bônus. Com relação às indenizações trabalhistas, mesmo que sejam recorrentes e usuais no mercado, trata-se de risco do prestador – não seria adequado alocar aos usuários um custo sujeito ao risco usual da prestação. Note-se que o fato de ser usual não significa que uma determinada despesa deveria deixar de ser risco dos acionistas. Justamente, ao colocar este tipo de despesa na tarifa necessariamente levaria o risco para os usuários, alterando a matriz de risco da empresa. Também não há que se assumir que, ao não incluir tal despesa como regulatória, poderia levar a expansão dos gastos de pessoal, estes regulatórios. Ocorre que o modelo prevê justamente o controle dos custos unitários e sua eficiência, de modo que não seria possível reconhecer expansão dos gastos para além dos níveis de eficiência.

O mesmo pode ser avaliado com relação às demais indenizações. Por mais usuais que sejam, estas não são risco do usuário. Importante mencionar que a tarifa cobre despesas com seguros, que podem ser utilizados para mitigação dos riscos com este tipo de indenização. Há, nesse sentido, um *trade off* entre a contratação de seguros e o pagamento de indenizações (visto que a cobertura de todos os riscos poderia elevar significativamente o custo de sua contratação). Nesse sentido, a Arsesp irá avaliar ao longo do ciclo metodologias para avaliação da relação custo-benefício dos seguros e, eventualmente, ajustar o tratamento destes elementos na próxima RTO.

Uma última observação, na versão anterior desta Nota Técnica havia menção à glosa das despesas com IPTU. Esta glosa não havia sido realizada e tratou-se de erro na listagem.

Considerando as despesas do triênio 2017-2019, a glosa equivalente à exclusão destas contas foi de 8,5% no total de custos operacionais, cuja distribuição por grupo de despesa está apresentada na tabela a seguir. Algumas contas têm valores negativos, uma vez que podem representar ajustes entre contas (transferência de valores). Por essa razão, algumas glosas qualitativas podem, de fato, elevar o valor total do OPEX.



Tabela 5.2: Percentual de despesas não-reconhecidas no triênio 2017-2019

Grupo de Despesa	Glosa Média do Triênio 17/19
Pessoal	-9,3%
Materiais Gerais	-6,2%
Materiais de Tratamento	-5,3%
Serviços de Terceiros	0,0%
Energia	0,3%
Despesas Gerais	-46,5%
Total	-8,5%

Fonte: ARSESP.

5.2. Projeção dos custos operacionais

O modelo de projeção de custos operacionais é baseado na determinação de custos unitários por finalidade e etapa produtiva, utilizando-se os *drivers* apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 5.3: Drivers utilizados para projeção dos custos operacionais (OPEX)**

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
FINALIDADE	PRODUÇÃO	DISTRIBUIÇÃO
PESSOAL	Remuneração média (R\$/empregado)	Remuneração média (R\$/empregado)
	Empregados são mantidos fixos	Empregados são mantidos fixos
MATERIAIS GERAIS	Volume Produzido de Água	Ligações de Água
MATERIAIS DE TRATAMENTO	Volume Produzido de Água	Volume Medido de Água
SERVIÇOS	Volume Produzido de Água	Ligações de Água
ENERGIA	Volume Produzido de Água	Volume Medido de Água
DESPESAS GERAIS	Volume Produzido de Água	Ligações de Água
SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
FINALIDADE	COLETA	TRATAMENTO
PESSOAL	Remuneração média (R\$/empregado)	Remuneração média (R\$/empregado)
	Empregados são mantidos fixos	Empregados são mantidos fixos
MATERIAIS GERAIS	Ligações de Esgoto	Volume Tratado de Esgoto
MATERIAIS DE TRATAMENTO	Volume Coletado de Esgoto	Volume Tratado de Esgoto
SERVIÇOS	Ligações de Esgoto	Volume Tratado de Esgoto
ENERGIA	Volume Coletado de Esgoto	Volume Tratado de Esgoto
DESPESAS GERAIS	Ligações de Esgoto	Volume Tratado de Esgoto
SISTEMAS COMERCIAIS E ADMINISTRATIVOS		
FINALIDADE	COMERCIAIS	ADMINISTRAÇÃO GERAL
PESSOAL	Remuneração média (R\$/empregado)	Remuneração média (R\$/empregado)
	Empregados são mantidos fixos	Empregados são mantidos fixos
MATERIAIS GERAIS	Ligações de Água	Fixo
MATERIAIS DE TRATAMENTO	Ligações de Água	Fixo
SERVIÇOS	Ligações de Água	Fixo
ENERGIA	Ligações de Água	Fixo
DESPESAS GERAIS	Ligações de Água	Fixo

Fonte e Elaboração: Arsesp.

Os drivers utilizados para determinação dos custos operacionais foram projetados conforme indicado nas seções 3 e 4 desta Nota Técnica. Para os grupos de materiais gerais, materiais de tratamento, serviços de terceiros e despesas gerais, os custos unitários (OPEX/driver) foram fixados a partir dos valores observados no triênio 2017-2019. Já para energia elétrica, conforme contribuições recebidas na consulta pública, foi mantido o custo unitário observado em 2019, tendo em vista o comportamento dos preços de energia elétrica ao longo do ciclo e as expectativas de sua evolução ao longo do próximo. Vale dizer que a Agenda Regulatória 2021-2022 inclui a ação DEF-20, que visa analisar as métricas de eficiência para despesas com energia elétrica e produtos químicos das concessionárias de saneamento básico.



Ponto importante é que, em relação ao material de tratamento e energia elétrica, a NT.F 0043-2020 indicava uma análise específica da eficiência destes componentes. Contudo, com a análise dos dados, verificou-se que tal avaliação é bastante complexa, exigindo estudos mais aprofundados. Por essa razão, manteve-se a metodologia aplicada aos demais itens (materiais gerais, serviços de terceiros e despesas gerais).

Em relação a despesa de pessoal, tendo em vista que a Sabesp informou em seu Plano de Negócios que manterá o quantitativo de empregados constante ao longo do ciclo tarifário, a Arsesp utilizou o custo médio por funcionário em 2019 e multiplicou pelo quantitativo informado (13.422 funcionários/ano). Além disso, a Sabesp incluiu na despesa de pessoal, um crescimento real de 2% a.a. em despesas de pessoal, porém, a Arsesp atuando com o princípio de prudência e modicidade tarifária, bem como de forma a induzir uma trajetória de eficiência, inclui um crescimento real de 0,5% a.a..

No item serviços de terceiros, a Sabesp solicitou a inclusão de mais R\$ 300 milhões ao longo do ciclo, o equivalente a R\$ 75 milhões/ano, tendo em vista a não contratação de funcionários ao longo do ciclo. A Arsesp aceitou a referida proposta, porém, fará fiscalização econômico-financeira destas despesas ao longo do ciclo, verificando se estas atendem os princípios de eficiência, prudência e razoabilidade.

Adicionalmente, conforme NT.F-0043-2020, o custo unitário observado no triênio 2017-2019 foi comparado ao custo unitário utilizado na 2ª RTO, de modo a garantir que não haja nenhuma perda da eficiência já considerada. Ou seja, o custo unitário de partida para o quarto ciclo tarifário é o custo unitário observado no triênio 2017-2019, comparado ao custo unitário utilizado no terceiro ciclo tarifário, sendo utilizado o menor entre os dois. Dessa forma, a Arsesp busca garantir que o ponto de partida para o quarto ciclo não tenha perda de eficiência quando comparado ao ciclo anterior.

A partir da fixação dos custos unitários, consumos específicos e preços unitários, e da projeção dos *drivers*, obteve-se a projeção de custos operacionais para o ciclo tarifário. Em resumo, a sequência de cálculo é a seguinte:

- a. Cálculo da glosa anual por grupo de despesa (Pessoal, Materiais Gerais, Material de Tratamento, Energia, Serviços de Terceiros e Despesas Gerais);
- b. Projeção de *drivers* de custeio, conforme seções anteriores;
- c. Cálculo do custo unitário (OPEX/driver) para as categorias Materiais Gerais, Materiais de Tratamento, Serviços de Terceiros e Despesas Gerais no triênio 2017-2019;
- d. Cálculo dos preços unitários (OPEX/empregados⁵) para a categoria Pessoal;
- e. Cálculo do custo unitário de 2019 (OPEX/driver) para a categoria Energia Elétrica;
- f. Projeção das categorias Materiais Gerais, Materiais de Tratamento, Serviços de Terceiros e Despesas Gerais mantendo os custos unitários do triênio 2017-2019 ou da 2ª RTO (o menor entre eles) constantes e utilizando as projeções geradas nas seções anteriores para os *drivers*;
- g. Projeção da categoria Energia Elétrica, considerando o custo unitário de 2019 multiplicado pelo driver.

⁵ Para a relação OPEX/empregados foi utilizado o custo unitário do último ano disponível do ciclo (2019).



- h. Projeção da categoria de Pessoal, considerando o preço unitário de 2019 multiplicado pelo quantitativo fixo de empregados no ciclo.

Em relação a despesa de pessoal e energia elétrica, o cálculo foi realizado de forma específica, tendo em vista a particularidade da forma de cálculo neste ciclo.

Os ajustes feitos pela Arsesp representaram redução média de 17,4% nos custos operacionais quando comparado aos valores informados pela Sabesp no Plano de Negócios para o período de 2021-2024, conforme demonstrado na Tabela 5.4.

Tabela 5.4: Diferença entre os custos operacionais projetados Sabesp e Arsesp

Descrição	2021	2022	2023	2024	Total do Ciclo
PESSOAL	11,0%	14,9%	17,6%	20,3%	16,1%
MATERIAIS GERAIS	22,4%	22,4%	22,3%	22,3%	22,3%
MATERIAIS DE TRATAMENTO	10,5%	10,7%	10,4%	10,6%	10,5%
SERVIÇOS DE TERCEIROS	12,8%	12,9%	12,9%	13,0%	12,9%
ENERGIA	4,3%	5,5%	6,6%	8,0%	6,2%
DESPEAS GERAIS	55,1%	55,0%	54,9%	54,8%	54,9%
Total	15,2%	16,8%	18,0%	19,3%	17,4%

Fonte: ARSESP.

É importante notar que os valores projetados pela Arsesp também excluem os valores relacionados às contraprestações de Parcerias Público-Privadas (PPPs), locações de ativos, despesas com fundos municipais e pagamentos pelo uso de recursos hídricos – todos estes componentes são tratados em componentes separados do modelo econômico-financeiro.

Tabela 5.5: Valores projetados para o OPEX 2021-2024 (R\$ out/20)

Descrição	2021	2022	2023	2024	Total
Pessoal	2.587.141.694	2.600.077.402	2.613.077.789	2.626.143.178	10.426.440.064
Materiais Gerais	236.090.549	245.124.124	250.806.514	256.328.862	988.350.050
Materiais de Tratamento	313.783.210	326.796.459	333.477.600	340.106.960	1.314.164.229
Serviços de Terceiros	1.576.687.650	1.626.187.592	1.660.308.667	1.693.085.371	6.556.269.280
Adicional Serviços de Terceiros	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	300.000.000
Energia Elétrica	1.207.248.745	1.245.129.021	1.269.543.709	1.293.218.073	5.015.139.548
Despesas Gerais	334.198.378	341.540.934	346.873.903	351.887.920	1.374.501.135
Total	6.330.150.226	6.459.855.532	6.549.088.183	6.635.770.366	25.974.864.307

Fonte: ARSESP.



Sobre os custos operacionais, com exceção da despesa de pessoal, será aplicada a redução calculada no fator de compartilhamento de eficiência – Fator X, que está descrito em seção específica adiante. A não inclusão do item de pessoal se deve à premissa de manutenção de número de empregados, o que já introduz ganho de eficiência no ciclo.

5.3. Contraprestação de Parcerias Público-Privadas e Locação de Ativos

As contraprestações de Parcerias Público-Privadas e de locações de ativos formam um componente específico no fluxo de caixa, que é somado ao OPEX de cada ano. Os valores considerados para o período de 2021-2024 estão descritos na tabela a seguir e foram propostos pela Sabesp em seu PN.

Tabela 5.6: Valores de contraprestações de PPPs e locação de ativos - R\$ out/20

Descrição	2021	2022	2023	2024
Locação de Ativos	83.597.307	83.597.307	83.597.307	83.597.307
PPP Alto Tietê	142.908.920	143.214.759	143.524.066	34.350.722
PPP São Lourenço	425.041.419	425.041.419	425.041.419	425.041.419
Total	651.547.646	651.853.485	652.162.792	542.989.448

Fonte: PN SABESP.

Sobre este componente não há aplicação de Fator X. Os investimentos realizados por meio das PPPs e locação de ativos não compõem o montante projetado para CAPEX, nem a Base de Remuneração Regulatória. Importante salientar que os novos contratos de PPP deverão ser submetidos previamente à Arsesp, com estudo de viabilidade e informações que comprovem a prudência do investimento e ganhos de modicidade relacionadas à escolha deste mecanismo. Também fundamental considerar que estes componentes são objeto de ajuste compensatório, considerando seus valores reais ao final do ciclo tarifário.

5.4. Contratos de Performance

Conforme NT.F-0043-2020, o modelo tarifário para esta 3ª RTO não incluirá projeção para este componente, uma vez que sua determinação é evidentemente complexa. Contudo, os valores de “bônus” identificados ao longo do quarto ciclo, que forem objeto de tratamento como despesas e não como ativo imobilizado, serão objeto de ajuste compensatório por ocasião da 4ª RTO.

Lembramos que, assim como no caso da PPP, a Arsesp disciplinará os critérios para contabilização definitiva dos valores dos contratos de performance. A partir deste ciclo, a Sabesp deverá submeter à Arsesp os novos contratos de performance, incluindo estudo de viabilidade e informações que permitam avaliar os ganhos de



modicidade obtidos com este tipo de contratação e sua prudência (vantajosidade em relação à execução própria), de forma similar ao caso das PPPs. A submissão deverá incluir a indicação de valores de “bônus” que não sejam estritamente ligados ao ativo físico ou às despesas usualmente capitalizáveis (mão de obra, estudos, projetos, licenças, entre outros). Tal homologação não pretende autorizar o uso destes modelos, mas apenas identificar previamente seu tratamento em termos tarifários.



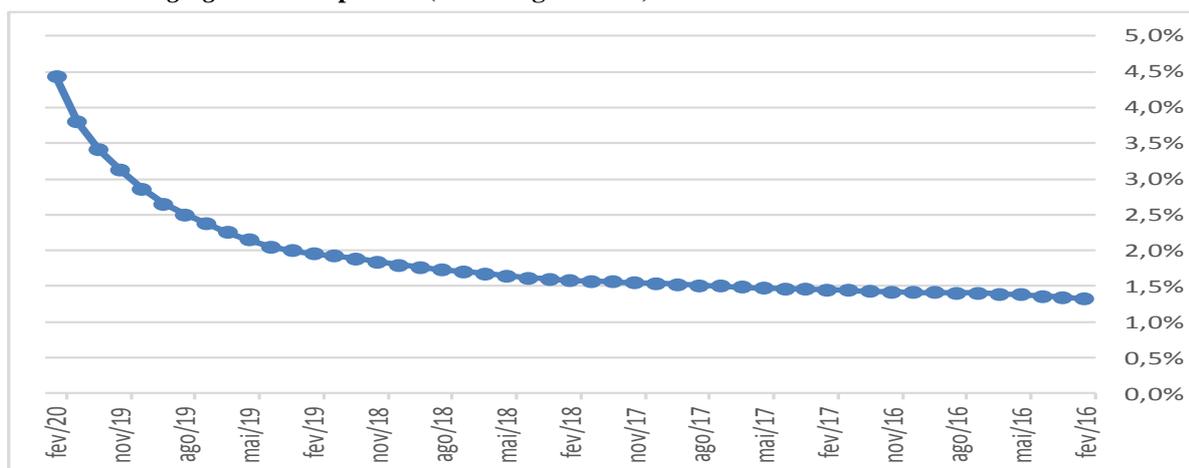
6. OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS

6.1. Custos de Inadimplência: Receitas Irrecuperáveis

Como apresentado na Nota Técnica NT.F-0043-2020, o percentual regulatório de receitas irrecuperáveis será obtido por meio da metodologia de *aging* da dívida e não incluirá a inadimplência no atacado.

Neste modelo, o faturamento mensal não recebido até a data de referência é comparado ao faturamento mensal da prestadora em uma série longa (utiliza-se, no caso, o período de 60 meses), gerando um índice de não recebimento mensal. Para definição do percentual de receita irrecuperável a ser aplicado sobre a receita operacional direta será considerado o ponto de estabilização.

Gráfico 6.1: Aging de inadimplência (escala logarítmica)



Fonte: Dados SABESP. Elaboração: ARSESP.

Por meio da análise gráfica acima, nota-se uma estabilização do índice de inadimplência a partir de 2016. A tabela a seguir demonstra o percentual médio de inadimplência por ano. O percentual a ser considerado para o próximo ciclo tarifário será de 1,41% da receita direta. Os valores projetados estão apresentados na tabela 6.2 a seguir.

**Tabela 6.1: Inadimplência Média da Sabesp**

Ano	%
2020	5,96%
2019	2,50%
2018	1,73%
2017	1,51%
2016	1,41%
2015	1,21%

Fonte: SABESP. Elaboração: ARSESP

Tabela 6.2: Receitas irrecuperáveis regulatórias - 2021 a 2024 - R\$ mil out/2020

Descrição	2021	2022	2023	2024
Receita Requerida Direta	17.328.298.303	17.719.668.444	18.114.401.520	18.501.486.150
% de inadimplência	1,41%	1,41%	1,41%	1,41%
Receitas Irrecuperáveis	244.173.950	249.688.767	255.250.971	260.705.401

Fonte e Elaboração: ARSESP

6.2. Fundo para Dispendios com Obrigações Municipais em Saneamento

A Lei Federal 11.445/2007, em seu art. 13, autorizou a criação de fundos com a finalidade de custear ações aptas a garantir a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os planos municipais de saneamento. Trata-se, portanto, de verdadeiro instrumento de política pública visando contribuir e reforçar as fontes de recursos necessárias às ações de universalização dos serviços públicos de saneamento básico, a saber:

Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.



Desta forma, o reconhecimento desse item como custo da prestadora está devidamente previsto na lei que norteia o setor de saneamento básico.

Na zona urbana, a busca pela universalização implica na ampliação da cobertura, sobretudo na periferia das cidades, que é ocupada preponderantemente pela população de baixa renda e que, devido à complexidade das obras, exigem ações integradas dos titulares dos serviços públicos de saneamento básico com o prestador.

Dito em outras palavras, para que seja possível expandir a infraestrutura e as instalações operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são necessários determinados investimentos e ações cuja realização compete aos municípios e não às prestadoras de serviços diretamente, como por exemplo, as ações de urbanização de comunidades e assentamentos precários, regularização fundiária, canalização de córregos, entre outras, essenciais para as ações de expansão do sistema de água e esgoto.

Como indicado na Nota Técnica NT.F-0043-2020, o componente Fundo para Dispêndios com Obrigações Municipais em Saneamento deverá refletir um limite regulatório dos repasses feitos pela Prestadora aos fundos municipais regulamentados, cujo objetivo seja o de destinar recursos para obras de saneamento básico, conforme prevê a Lei 11.445/07.

A Arsesp fixou, como limite regulatório, o percentual de 4% da receita operacional direta obtida no respectivo município que tenha instituído o Fundo (Deliberação ARSESP nº 870, de 13 de maio de 2019). Será reconhecido na tarifa o menor valor entre o percentual instituído pelo município e o limite regulatório de 4%. Valores superiores ao limite regulatório ficarão restritos ao município.

Para projeção deste componente no ciclo tarifário 2021-2024, o critério adotado pela Agência foi de incluir no cálculo tarifário apenas o percentual limitado a 4% da receita direta da Sabesp no município, quando houver previsão legal e contratual de fundo para obras de saneamento básico. Além disso, foram considerados os municípios habilitados até março/2021, perfazendo um total de vinte e cinco municípios (incluindo São Paulo).



Tabela 6.3: Municípios com FMSAI habilitado pela ARSESP e incluídos na tarifa

Município	% Receita 2019	Deliberação ARSESP Habilitação
Assis	0,34%	1.013/2020
Bragança Paulista	0,47%	1.049/2020
Guarujá	1,07%	1.050/2020
Guarulhos	3,40%	1.014/2020
Itanhaém	0,42%	1.012/2020
Jandira	0,34%	1.110/2021
Joanópolis	0,03%	1.077/2020
Nazaré Paulista	0,02%	1.024/2020
Paraguaçu Paulista	0,12%	1.030/2020
Pedra Bela	0,01%	1.023/2020
Pedrinhas Paulista	0,01%	1.141/2021
Peruíbe	0,32%	1.035/2020
Pinhalzinho	0,02%	1.025/2020
Piracaia	0,05%	1.094/2020
Pirapora do Bom Jesus	0,04%	1.026/2020
Poá	0,37%	1.062/2020
Praia Grande	1,33%	1.008/2020
Santana de Parnaíba	0,46%	1.032/2020
Santo André	0,91%	1.011/2020
São Bernardo do Campo	3,09%	1.007/2020
São João da Boa Vista	0,31%	1.076/2020
São Paulo	48,88%	870/2019
São Sebastião	0,31%	1.015/2020
São Vicente	0,99%	1.063/2020
Vargem	0,01%	1.016/2020
Total Habilitados	63,31%	
FMSAI 4%	2,53%	

Fonte e Elaboração: ARSESP

À medida que, no decorrer do atual ciclo, os municípios instituírem fundos que atendam às premissas estabelecidas, os valores efetivamente pagos pela Sabesp serão objeto de ajuste compensatório no próximo ciclo tarifário, sempre limitados a 4% da receita operacional direta de cada município.

Assim, foi reconhecido no cálculo tarifário o percentual constante de 2,53% da receita direta da Sabesp, que corresponde ao limite regulatório de 4% da receita líquida dos vinte e cinco municípios considerados até março/2021.



6.3. Fundo para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI)

Conforme estabelecido na Nota Técnica NT.F-0043-2020 e Deliberação ARSESP nº 920, de 22 de novembro de 2019, e tendo em vista que a implantação e acompanhamento do fundo para pesquisa, desenvolvimento e inovação está em seu estágio inicial, a Arsesp optou por manter o percentual utilizado na 2ª RTO, sendo que ao longo do quarto ciclo tarifário, será possível acompanhar os projetos e verificar as demandas existentes, de forma a alteração para o próximo ciclo, se for o caso.

Portanto, foi incluído no cálculo do P0, o percentual inicial de 0,05% da receita requerida direta de cada ano regulatório.

Importante salientar que todas as despesas e investimentos realizados a título de PD&I e incluídos no PN da Sabesp foram glosados, uma vez que deverão ser realizados seguindo as diretrizes da Deliberação nº 920/2019.

6.4. Uso dos recursos hídricos

O componente de custo uso dos recursos hídricos é uma despesa paga pela prestadora devido à utilização dos recursos hídricos para a atividade operacional da companhia. Dessa forma, a Arsesp está segregando a referida despesa do Opex, alocando em uma linha específica do modelo e com ajuste compensatório ao final do ciclo para o efetivamente pago, tendo em vista que é um custo não gerenciável pela empresa.

Para a projeção, utilizou-se o valor médio gasto entre 2017-2019, o que corresponde a R\$ 87.165.227/ano.

Ao final do ciclo, será utilizado o efetivamente gasto pela Sabesp ao longo do ciclo, por meio de ajuste compensatório.

6.5. Programa de conservação dos mananciais

Em razão dos impactos sofridos nas áreas de mananciais, a maioria das grandes cidades brasileiras já convive com a escassez de água e conseqüentemente com o aumento do risco hídrico. A região sudeste do Brasil, em especial o estado de São Paulo, parte fundamental da economia industrial, comercial e de serviços, tem sofrido com eventos climáticos extremos associados aos impactos decorrentes da mudança no uso do solo das áreas de mananciais com graves efeitos na economia e na qualidade de vida das pessoas. Reverter esse cenário de risco hídrico é fundamental.

Os caminhos para isso iniciam com a implementação das diretrizes da Lei Nacional do Saneamento Básico, nº 11.445/07, que estabelece, entre seus princípios fundamentais, que os diversos componentes do saneamento sejam realizados de forma adequada à proteção do meio ambiente e articulada com as políticas de proteção ambiental.



A segurança hídrica das grandes cidades brasileiras e do mundo depende de planejamento e investimentos de longo prazo. Para atingir objetivos como a melhoria, adequação e ampliação de sistemas de captação, armazenamento e distribuição de água, geralmente se lança mão de investimentos em infraestrutura convencional. No entanto, cada vez mais faz sentido adotar também as soluções baseadas nos recursos naturais.

A proteção dos mananciais é o primeiro passo para garantir o abastecimento de água potável e para a resiliência das cidades. Os serviços decorrentes de ecossistemas funcionais são diversos, mas limitando-se aos serviços hidrológicos, pode-se citar o aumento do tempo de retenção da água na bacia hidrográfica, aumento da capacidade de infiltração de água e, por consequência, da recarga de aquíferos, a redução da sedimentação e o aumento da vida útil de reservatórios. Da mesma forma, a adoção de boas práticas de manejo em áreas produtivas dentro de um manancial também pode contribuir para a geração dos serviços ecossistêmicos supracitados, resultando em benefícios que não são oferecidos pelas soluções de infraestrutura convencional.

A demanda por conservação e proteção de mananciais é reconhecida pela sociedade quando, nas consultas e audiências públicas, encontramos considerações como a que destacamos:

“Além disso, são necessários maiores incentivos para que municípios estratégicos para a produção de água mantenham áreas vegetadas e usos compatíveis com as funções de mananciais.”

De acordo com a NT.F-0043-2020, visando ampliar a segurança hídrica e garantir do abastecimento de água nos municípios operados pela prestadora, considerando ainda as externalidades positivas inerentes, a Arsesp destacou a ação DS 3 – Programa de conservação de mananciais – na sua Agenda Regulatória, com previsão de conclusão no segundo semestre de 2020. Referente ao escopo locacional do projeto, em correção ao contido na referida nota técnica, a metodologia deverá abranger a incorporação dos investimentos e despesas em conservação e proteção dos mananciais nos municípios operados pela Sabesp, e não apenas na região metropolitana de São Paulo (RMSP), muito embora resta evidente que neste local os impactos da última crise hídrica tenham tido seus efeitos mais severos.

O cálculo e definição da tarifa são baseados em projeções considerando todos os municípios operados pela Sabesp, não sendo adequado prever aplicação do programa apenas em localidades regionais, ainda que, considerando o montante teto a ser definido pela Arsesp, seja possível considerar a viabilidade de aplicação dos recursos, inicialmente, em bacias hidrográficas específicas e/ou prioritárias.

Considerando os questionamentos recebidos na Consulta Pública nº 05/2020 relacionados à competência da Arsesp quanto à implantação de programa específico de conservação de mananciais utilizando recursos advindos da tarifa dos serviços de saneamento prestados pela Sabesp, a Agência submeteu consulta à PGE/CJ ARSESP, a qual aguarda manifestação.



Ainda, tendo em vista a necessidade de detalhamento dos estudos da ação DS 3, inclusive por meio do Convênio de Cooperação Técnica com a TNC – The Nature Conservancy, onde vêm sendo desenvolvidos estudos baseados na expertise da organização referente às modelagens para avaliar os custos das ações (intervenções) previstas no programa, bem como estudos de avaliação de retorno desses investimentos (despesas) em bacias hidrográficas modelo, além da necessária interface e alinhamento com as demais políticas públicas existentes quanto à proteção e conservação de mananciais, a Arsesp definiu pela postergação da inserção do Programa de Conservação dos Mananciais, podendo esta ocorrer ao longo do quarto ciclo tarifário da Sabesp (prevendo os devidos ajustes compensatórios), devendo a metodologia ser submetida à consulta pública específica.

Desta forma, concluídos os estudos da ação DS3 restarão definidos o montante de recursos para o programa de conservação de mananciais e seu efeito tarifário, bem como os regramentos do programa, critérios de seleção dos projetos, interface entre as políticas públicas existentes, operacionalização e fiscalização deste.

7. INVESTIMENTOS (CAPEX)

7.1. Plano de investimentos

Na NT.F-0043-2020, a Arsesp informou a abertura de dados a ser informados pela Sabesp referente ao seu plano de investimentos. Porém, a Sabesp não efetuou o envio de todos os dados na abertura solicitada. Ainda assim, a Arsesp fez as devidas análises e apresenta as conclusões na sequência. Importante salientar, que a Arsesp deverá implantar um novo modelo de Contabilidade Regulatória ao longo deste ciclo, de modo que a Sabesp deverá se adequar ao formato de envio de informações.

Além disso, está em estudo pela Arsesp a metodologia para certificação anual dos investimentos, que trará ganhos na análise, bem como na agilidade, de eventuais correções ao longo do ciclo junto à prestadora.

Conforme definido na metodologia da 3ª RTO, a Arsesp considera as projeções de imobilização para fins de cálculo do Fluxo de Caixa Descontado, estimulando maior eficiência na imobilização dos ativos e aderência entre os valores cobertos pela tarifa e os benefícios diretamente percebidos pelo usuário, através de ativos em serviço. As projeções do plano de imobilização enviado pela Sabesp estão apresentadas, por programa, na tabela a seguir. A análise da Arsesp dos principais programas está detalhada no Anexo I desta Nota Técnica.

**Tabela 7.1: Plano de Imobilização da Sabesp por Programa - R\$ mil - dez/2020**

Programa/Produto/Aplicação/Segmento	2021	2022	2023	2024	Total	%
PROJETO TIETÊ	940.230	1.357.533	942.223	1.078.400	4.318.386	21,95%
REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS	983.923	820.974	961.623	917.340	3.683.860	18,72%
CRESCIMENTO VEGETATIVO	704.529	752.405	744.743	733.152	2.934.829	14,91%
PROGRAMA DE ESGOTO DA RMSP	423.830	312.633	733.680	556.228	2.026.372	10,30%
PROGRAMA METROPOLITANO DE ÁGUA - PMA	331.272	201.866	224.137	375.418	1.132.693	5,76%
ONDA LIMPA BAIXADA SANTISTA	0	733.603	33.081	321.846	1.088.530	5,53%
PROGRAMA DE ESGOTO DO INTERIOR	109.802	127.622	165.771	338.243	741.438	3,77%
PROGRAMA DE ÁGUA DO LITORAL	93.015	191.558	127.134	173.050	584.757	2,97%
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	109.689	109.323	114.869	200.852	534.733	2,72%
PROGRAMA DE ESGOTO DO LITORAL	178.419	75.347	229.141	45.291	528.199	2,68%
PROGRAMA DE ÁGUA DO INTERIOR	105.086	126.707	84.386	158.868	475.046	2,41%
SERVIÇOS E ESTUDOS TÉCNICOS	76.432	87.701	78.504	145.777	388.414	1,97%
PRÓ-BILLINGS	93.622	142.481	0	54.245	290.348	1,48%
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	0	3.700	13.552	227.353	244.606	1,24%
PROGRAMA DO VALE DO RIBEIRA	96.309	38.884	22.024	61.809	219.027	1,11%
APOIO OPERACIONAL	42.619	34.692	92.757	40.038	210.106	1,07%
VIDA NOVA (MANANCIAS)	10.793	48	125.533	65	136.439	0,69%
P&D E INOVAÇÃO	32.775	12.300	7.600	8.700	61.375	0,31%
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ADMINISTRATIVOS	8.256	7.667	6.609	8.567	31.099	0,16%
GESTÃO AMBIENTAL	12.957	5.406	5.050	5.050	28.463	0,14%
CÓRREGO LIMPO	0	10.339	0	0	10.339	0,05%
FROTA	5.844	1.300	550	935	8.629	0,04%
Total Geral	4.359.402	5.154.091	4.712.968	5.451.228	19.677.688	100%

Fonte: PN SABESP.

Com relação aos valores projetados pela Sabesp em seu Plano de Negócios, a Arsesp deixou de reconhecer apenas os investimentos em P&D e Inovação (R\$ 61,4 milhões no período a preço de dezembro 2020), uma vez que a Arsesp já tem um percentual da receita da prestadora voltado a programa de P&D (0,05% da receita direta).

Dessa forma, os demais investimentos incorporados ao modelo correspondem aos projetados pela Sabesp em seu Plano de Negócios, com a correção somente da moeda de dezembro/2020 para outubro/2020 e exclusão do investimento em P&D e Inovação.

Para projeção de despesas capitalizáveis, utilizou-se como referência o informado pela Sabesp para o ciclo (média histórica), que é de R\$ 214,5 milhões/ano, equivalente a 6,88% a.a. dos investimentos elegíveis para a despesa de capitalização.

Com relação às despesas capitalizáveis, a Sabesp havia feito uma contribuição no processo de consulta pública da metodologia, solicitando ajustes em seu cálculo, com a inclusão de parte destas despesas no conjunto de investimentos diretos. A Arsesp aceitou a contribuição, de forma que a Sabesp apresentou as despesas com os devidos ajustes, o que resultou em redução dos percentuais em relação aos ciclos anteriores.

**Tabela 7.2: Valores adotados pela Arsesp para o Plano de Imobilização (CAPEX) – R\$ mil out/20**

R\$ mil out/20	2.021	2.022	2.023	2.024 Total	
EXPANSÃO DE SISTEMAS	2.692.269	3.747.838	3.023.885	3.352.623	12.816.614
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	1.404.372	1.165.984	1.388.874	1.482.454	5.441.684
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	124.330	118.808	122.562	211.275	576.975
SERVIÇOS ESPECIAIS	81.788	93.107	83.870	151.437	410.202
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	0	3.716	13.612	228.348	245.676
DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	42.806	34.844	93.163	40.214	211.026
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E/OU INOVAÇÃO	0	0	0	0	0
Despesas Capitalizáveis	215.690	215.690	215.690	215.690	862.760
Despesas Capitalizáveis + Serviços Especiais (%)	7,26%	6,28%	6,77%	7,25%	6,88%
CAPEX TOTAL	4.561.256	5.379.987	4.941.654	5.682.041	20.564.938

Fonte: ARSESP.

7.2. Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios - JOAR

Os Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios – JOAR consistem na remuneração das obras em curso (imobilizado em andamento) e são aplicados sobre o somatório de equipamentos principais (EP), Equipamentos Acessórios (EA) e Custos Adicionais (CA), de acordo com a tipologia de obra elegível. Para cada tipologia é determinado um prazo para aplicação da remuneração, ou seja, regulatoriamente é determinado um prazo médio de duração por tipologia de obra e um fluxo de desembolsos de investimentos previsto.

Desta forma, o JOAR segue um cálculo ponderado pelo prazo definido de desembolso e de acordo com o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) definido a cada revisão tarifária. Conforme detalhado na seção 8, nesta 3ª RTO, a Arsesp definiu o WACC de 8,10%.

A Sabesp havia solicitado revisão nos parâmetros de cálculo do JOAR. Contudo, não apresentou os estudos solicitados para tal, de modo que a Arsesp decidiu manter a metodologia do ciclo anterior, que está descrita na Deliberação Arsesp nº 941/2019. Nela estão determinadas as tipologias de obras elegíveis ao JOAR e seus respectivos prazos para aplicação da remuneração, sendo:

- i) Redes: prazo de 12 meses;
- ii) Estações de tratamento: prazo de 24 meses; e
- iii) Captações e Reservatórios: prazo de 18 meses.

Ademais, o fluxo de desembolsos foi definido como sendo de 40% na primeira metade do prazo médio de cada uma das tipologias de obra e 60% na segunda metade do prazo médio.

Na Tabela 7.4 é apresentado o cálculo do JOAR para cada uma das tipologias de obras aprovadas pela Deliberação Arsesp nº 941/2019, aplicando-se o WACC de 8,10% aprovado para a 3ª RTO.



Tabela 7.3: Percentuais de JOAR por tipologia de obra

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO											
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12
3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%
d13	d14	d15	d16	d17	d18	d19	d20	d21	d22	d23	d24
5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
JOA =	7,72%										

REDES DE DISTRIBUIÇÃO E COLETORES											
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12
6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
JOA =	3,93%										

RESERVATÓRIOS E CAPTAÇÕES											
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12
4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	6,67%	6,67%	6,67%
d13	d14	d15	d16	d17	d18						
6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%						
JOA =	5,80%										

Fonte: Arsesp.

Portanto, os percentuais calculados de JOAR serão aplicados sobre os valores de CAPEX estimados para o período do próximo ciclo tarifário, de acordo com os valores previstos de imobilização indicados anteriormente, levando em conta as tipologias de obras elegíveis para essa remuneração.

Importante notar que a Arsesp definiu que não serão aplicados os percentuais de JOAR sobre Serviços Especiais, Desenvolvimento Operacional, Desenvolvimento Institucional (veículos, instalações administrativas e TI), ligações e hidrômetros, mantendo assim o mesmo critério utilizado para validação da base de ativos.

Os valores de investimentos sobre os quais incidem JOAR e o cálculo do montante de juros projetado são indicados na tabela a seguir.

Tabela 7.4: Projeções dos Juros sobre Obras em Andamento - R\$ mil - out/20

Tipo	Descrição	% JOAR	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
			Investimento	Investimento	Investimento	Investimento	JOAR	JOAR	JOAR	JOAR
1	Estações de Tratamento	7,72%	466.624	1.221.255	595.819	1.405.820	36.025	94.285	45.999	108.534
2	Redes de Distribuição e Coletores	3,93%	2.561.559	2.659.736	2.648.024	2.499.418	100.703	104.562	104.102	98.260
3	Reservatórios e Captações	5,80%	304.336	235.358	410.834	161.504	17.659	13.656	23.838	9.371
Total			3.332.519	4.116.349	3.654.677	4.066.742	154.386	212.503	173.939	216.165

Fonte: ARSESP.



8. CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL - WACC

No processo de revisão tarifária, deve ser determinada a taxa de remuneração correspondente ao custo de capital a ser aplicada na remuneração que integra o cálculo de suas tarifas, visando atender uma das premissas fundamentais do modelo, que é a suficiência financeira da empresa.

A Arsesp calculou a taxa de retorno de capital através do cálculo do *Weighted Average Cost of Capital* ou Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), assim como foi feito na 1ª e 2ª RTO. As variáveis que compõem o cálculo do WACC foram colocadas em Consulta Pública (CP 06/2020), cujo resultado final resultou na taxa de 8,10%.

Tabela 8.1: Resumo do Custo Médio Ponderado de Capital da Sabesp para a 3ª RTO

Estrutura de Capital	ARSESP
(A) Participação de Capital Próprio (W_E)	64,19%
(B) Participação de Capital de Terceiro (W_D)	35,81%
Custo de Capital Próprio (r_E)	
(1) Taxa de Livre Risco	4,50%
(2) Taxa de Retorno de Mercado	11,43%
(3) Prêmio Risco de Mercado = (2)-(1)	6,94%
(4) Beta Desalavancado	0,6436
(5) IR + CSLL (T)	34,00%
(6) Beta Alavancado = (4)*[1+(((B)/(A))*(1-(5)))]	0,8807
(7) Prêmio de Risco do Negócio e Financeiro = (6)*(3)	6,11%
(8) Prêmio Risco Brasil	2,41%
(9) Taxa de Inflação Americana	2,03%
(10) r_E Nominal = (1)+(7)+(8)	13,02%
(11) r_E Real = [(10)+1]/[1+(9)]-1	10,77%
Custo de Capital de Terceiros (r_D)	
(12) Taxa de Livre Risco = (1)	2,33%
(13) Prêmio Risco Brasil = (8)	2,41%
(14) Risco de Crédito	3,48%
(15) r_D Nominal antes de impostos = (12)+(13)+(14)	8,22%
(16) r_D Nominal após impostos = (15)*[1-(5)]	5,42%
(17) r_D Real após impostos = [(1)+(16)]/[1+(9)]-1	3,33%
WACC	8,10%

Fonte: ARSESP (NT.F-0042-2020).



9. DETERMINAÇÃO DA BASE DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA

A Base de Remuneração Regulatória (BRR) da 3ª Revisão Tarifária Ordinária (RTO) é obtida somando-se os valores, atualizados e depreciados, da Base Blindada com a Base Incremental. A Base Blindada representa a Base de Remuneração de Ativos da 2ª RTO. A Base Incremental representa a Base de Remuneração de Ativos incorporados entre 01/07/2016 e 30/06/2019, conforme regramento da Deliberação ARSESP nº 941, de 13 de dezembro de 2019.

A Consulta Pública nº 09/2019, realizada de 18/07/2019 a 24/09/2019, resultou na publicação, em 13/12/2019, da Deliberação ARSESP nº 941, que definiu a metodologia e os critérios gerais para a atualização da BRR da 3ª RTO da SABESP.

9.1. Base Blindada

A base blindada é a base de remuneração de ativos avaliada e aprovada no ciclo tarifário anterior (2ª RTO), findo em junho de 2016. Para a 3ª RTO, a Base Blindada passou pelas seguintes movimentações:

- a) Baixa de ativos e/ou transferências de quantidades;
- b) Revisão dos índices de aproveitamento;
- c) Atualização do valor pelo índice econômico IPCA-IBGE;
- d) Depreciação destes ativos;
- e) Avaliação sobre as glosas aplicadas na 1ª RTO.

9.2. Base Incremental

A base incremental é a Base de Remuneração de Ativos do período incremental, ou seja, do período compreendido entre as revisões tarifárias periódicas. Para a 3ª RTO da Sabesp, o período incremental considerado será de 01/07/2016 a 30/06/2019, data base para apuração da BRR.

Seguindo as determinações da Deliberação ARSESP nº 941/2019, a Sabesp contratou empresa avaliadora para elaborar seu Laudo de Ativos. Devido aos impactos do estado de calamidade pública, decorrentes da pandemia da COVID-19, as atividades de fiscalização de campo da Arsesp foram restringidas, o que afetou a conclusão dos trabalhos de levantamento e validação da base de ativos. Assim, foi adotada a alternativa de se considerar o laudo de ativos entregue pela Sabesp no dia 03 de novembro de 2020 sem as vistorias de campo, mas com a aplicação de todos os demais critérios estabelecidos na Deliberação ARSESP nº 941/2019.

Após a realização da fiscalização do laudo de ativos por parte da Arsesp, será promovido o ajuste compensatório até o processo tarifário seguinte.



A Tabela 9.1 apresenta um resumo dos valores reconhecidos pela Arsesp para a base blindada, base incremental e o valor total da Base de Remuneração Regulatória da 3ª RTO.

Tabela 9.1: Resumo da Base de Remuneração Regulatória (valores de outubro/2020)

Base Blindada Atualizada	36.948.496
Base Incremental	10.276.621
Total BRR	47.225.117

Fonte: ARSESP.

A análise detalhada da Arsesp sobre o Laudo de Ativos da Sabesp para a 3ª RTO será efetuada ao final do término da fiscalização e disponibilizada em conjunto com a aplicação do ajuste compensatório.

9.3. Depreciação Média

Para a atual apuração do P0, a depreciação técnica adotada foi calculada por meio da apuração da vida útil média da base de remuneração apresentada no laudo de avaliação, que é igual a 44,79 anos, ou 2,23%.

Tabela 9.2: Vida útil média da base de remuneração

	Depreciação	VNR	Depreciação	Depreciação Média Anual*	Vida útil
Incremental	4.572.531.418,71	15.035.117.230,68	30,41%	3,31%	30,21
Blindada	42.790.583.485,43	83.991.481.537,46	50,95%	2,04%	49,02
Total	47.363.114.904,14	99.026.598.768,13	47,83%	2,23%	44,79

Fonte: ARSESP.

Para cálculo dos valores de depreciação técnica da base de ativos, é necessário estimar a base de remuneração regulatória bruta. O valor obtido é de R\$ 100,5 bilhões. Este valor é resultado da soma dos valores brutos das bases incremental e blindada, reduzidos dos índices de aproveitamento brutos e do valor dos ativos integralmente depreciados.

Para a depreciação contábil, a ser utilizada no fluxo financeiro, adotou-se o valor de depreciação técnica dos investimentos adicionado da depreciação média apresentada pela Sabesp no balanço de 2019 (R\$ 1,78 bilhões/ano).



9.4. Reavaliação da base de ativos – Glosa 1ª RTO

Conforme previsto na ação regulatória DEF 7 da Agenda Regulatória Biênio 2020-2021, a Arsesp reavaliou as glosas efetuadas na base de ativos da 1ª RTO, procedendo com a atualização do valor após reavaliação e sua inclusão na BRR0 da 3ª RTO.

A Arsesp reavaliou o cálculo de movimentação da reversão das glosas de tubulações em relação ao que foi apresentado à consulta pública, com base nas contribuições recebidas, realizando a movimentação analítica (por ativo). Esse cálculo realizou a movimentação até dezembro/2020, partindo da Base Blindada analítica com data de setembro de 2011, reconstruída e compartilhada com a Sabesp por meio do Ofício Arsesp OF.FF-0035-2020 e da Base Blindada analítica movimentada até 2016, compartilhada com a Sabesp por meio do Ofício Arsesp OF.FF-0011-2020.

O método consistiu em inserir os novos valores dos ativos da UP 8 (tubulações) nestas bases compartilhadas e fazer três movimentações sequenciais para os ativos de tubulações: (i) partindo da base de ativos - UP 8 - com reversão das glosas - data de setembro/2011, movimentando-a até junho/2016; (ii) na sequência, a movimentação de julho/2016 até junho de 2019; e (iii) a movimentação de julho/2019 a dezembro/2020 (IPCA). A movimentação foi realizada considerando o cálculo da depreciação anual (cotas anuais) para a Base Blindada – UP 8 (tubulações) – com retorno das glosas.

A movimentação analítica da Base Blindada – UP 8 (Tubulações) até dez/2020 foi inicialmente realizada sem o retorno das glosas. A etapa posterior foi a inserção do retorno das glosas na Base Blindada analítica – com data de set/2011 e a realização da movimentação desta base contendo o retorno das glosas até dez/2020. A diferença entre essas duas Bases Blindadas – UP8 representa os valores bruto, líquido e de depreciação das glosas.

Assim, o valor a ser incorporado na BRR para esta revisão é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 9.3: Valores para reversão de glosas da 1ª RTO na BRR

Reavaliação das Glosas - 1º RTO (UP 8)	Líquido (R\$ out/2020)	3.197.341.406
	Bruto (R\$ out/2020)	7.823.795.184

Fonte: ARSESP.

O detalhamento da ação DEF 7 e do tratamento para reversão das glosas de ativos na 1ª RTO é apresentado no Anexo III desta Nota.



9.5. Ativos incorporados e depreciações após o laudo de ativos até dezembro/2020

Para obtenção da Base de Remuneração Regulatória Líquida Inicial (BRRL₀) a ser utilizada no fluxo de caixa, a valor deve ser atualizado para a data de referência do ciclo tarifário, acrescentando os ativos incorporados no período de julho de 2019 a dezembro de 2020.

Em seu Plano de Negócios, a Sabesp informou os investimentos realizados no período de julho/2019 a junho/2020, e estimou o investimento de julho/2020 a dezembro/2020. A partir dessa informação, a Arsesp atualizou os valores para a data base do modelo, totalizando R\$ 4,4 bilhões no período (julho/2019 até dezembro/2020). Além disso, a Arsesp realizou a movimentação da base de ativos até dezembro/2020, conforme abaixo, incluindo a depreciação e baixas do período.

Tabela 9.4: Base de Remuneração Regulatória Inicial (R\$ out/20)

BRR0 Jun/19 (preços de out/20)	50.422.458.087
Investimentos Jul/19-Dez/20	4.408.870.371
Depreciação Jul/19-Dez/20 CAPEX adicional	95.494.840
Baixas	98.996
BRR0 (preços de out/20)	55.893.196.455

Fonte: ARSESP.

Importante salientar que os referidos valores poderão sofrer ajuste após fiscalização da base de ativos, caso o resultado traga valores diferentes. Ademais são objeto de ajuste compensatório ao final do ciclo tarifário.

9.6. Capital Circulante Regulatório

A Base de Remuneração Regulatória Líquida deve incluir o montante referente ao capital circulante, que são os recursos necessários para financiar a continuidade das atividades de curto prazo relativas à prestação dos serviços. As fórmulas de cálculo de cada componente do capital circulante foram apresentadas na Nota Técnica NT.F-0043-2020 e replicadas abaixo.

**Tabela 9.5: Composição do Capital Circulante Regulatório**

Conta	Fórmula de cálculo
Contas a receber	Contas a receber ¹ /Receita operacional ² * Receita direta projetada ano t
Estoques	Estoques ¹ /(Despesas de materiais gerais + Desp. materiais de tratamento) ² * (Desp. materiais gerais + Desp. materiais tratamento) projetadas ano t
Demais contas a receber	Demais contas a receber ¹
Empreiteiros e fornecedores	Empreiteiros e fornec. ¹ /(Desp. mat.gerais + Desp. mat.tratam. + Serv.terceiros + Energia + Desp.gerais + Desp.fiscais) ² * (Opex - Desp.pessoal) projetados ano t
Salários, provisões e contrib. sociais	Salários, provisões e contrib. sociais ¹ /Salários, encargos e benefícios ² * Despesas de pessoal projetada ano t
Impostos e contribuições a recolher	Impostos e contribuições a recolher ¹ /(Salários, encargos e benefícios + Desp. mat.gerais + Desp. mat.tratam. + Serv.terceiros + Energia + Desp.gerais + Desp.fiscais) ² * Opex projetado ano t
Contas a pagar	Contas a pagar ¹ /(Desp. mat.gerais + desp. mat.tratam. + Serv.terceiros + Energia + Desp.gerais + Desp.fiscais) ² * (Opex - Desp.pessoal) projetados ano t
Outras obrigações	Outras obrigações ¹ /(Salários, encargos e benefícios + Desp. mat.gerais + Desp. mat.tratam. + Serv.terceiros + Energia + Desp.gerais + Desp.fiscais) ² * Opex projetado ano t

Fonte: (1) Balanço Patrimonial Sabesp; (2) Notas Explicativas às demonstrações financeiras - Balanço Sabesp

Utilizando-se as informações do balanço patrimonial da Sabesp de 2019, os seguintes valores foram obtidos:

Tabela 9.6: Projeção do Capital Circulante Regulatório - R\$ out/20

Descrição	2019	2021	2022	2023	2024
I - Ativo Circulante	3.057.401.589,77	2.914.206.212	2.976.738.863	3.035.150.891	3.083.242.952
Disponível	606.073.619,93	581.808.156	592.642.418	600.104.248	598.229.984
Contas a receber de clientes	2.303.129.808,79	2.189.801.498	2.238.837.090	2.288.294.031	2.336.792.682
Estoques de Operação	72.014.906,53	66.413.303	69.076.101	70.569.358	72.037.031
Demais Contas a Receber	76.183.254,52	76.183.255	76.183.255	76.183.255	76.183.255
II - Passivo Circulante	1.899.939.757,17	1.644.281.350	1.675.463.455	1.697.172.433	1.718.288.257
Empreiteiros e fornecedores	377.820.165,17	289.111.779	298.131.119	304.019.336	309.705.532
Salários, provisões e contrib. sociais	607.445.235,75	618.128.492	621.219.134	624.325.230	627.446.856
Impostos e contribuições a recolher	255.863.788,76	217.874.180	222.338.440	225.409.693	228.393.162
Contas a pagar	484.581.185,73	370.806.383	382.374.326	389.926.382	397.219.333
Outras obrigações	174.229.381,77	148.360.516	151.400.435	153.491.792	155.523.373
III - Capital Circulante Regulatório					
Estoque	1.157.461.832,60	1.269.924.862	1.301.275.408	1.337.978.458	1.364.954.695
Variação		112.463.030	31.350.546	36.703.050	26.976.237

Fonte: SABESP e ARSESP. Elaboração: ARSESP.



9.7. Mecanismo de atualização anual da BRRL

A BRRL inicial também deve ser atualizada anualmente para o período do ciclo tarifário, conforme metodologia descrita na Nota Técnica NT.F-0043-2020. Os valores obtidos ao longo do ciclo estão apresentados, em milhões de R\$, a preços de outubro de 2020, na tabela a seguir.

Tabela 9.7: Base de Remuneração Regulatória Final – R\$ out/20

R\$	2021	2022	2023	2024
BRRL (t-1)	55.893.196.455	58.399.969.520	61.531.879.182	64.015.025.048
Depreciação	2.321.331.947	2.491.931.542	2.669.150.329	2.851.428.693
Investimentos Imobilizados	4.715.641.983	5.592.490.659	5.115.593.145	5.898.205.263
Varição Capital de Giro	112.463.030	31.350.546	36.703.050	26.976.237
BRRLt	58.399.969.520	61.531.879.182	64.015.025.048	67.088.777.855

Fonte: ARSESP.

9.8. Inclusão de novos municípios na BRR da Sabesp

Ao longo do ciclo tarifário, a Sabesp poderá assumir a operação de novos municípios, gerando importantes efeitos sobre seu equilíbrio econômico-financeiro, a depender do porte. No último ciclo, os seguintes municípios foram incluídos na base.

Tabela 9.8: BRR novos municípios – R\$ out/20

Novo Município	Valor Contábil VC atualizado*	Depreciação Acumulada	Valor Líquido de depreciação	Parcela do índice de aproveitamento depreciado	Base de Ativos Regulatória Líquida
Aguai	144.735.576	15.253.272	129.482.305	5.027.512	124.454.792
Iperó	86.177.799	31.357.074	54.820.725	1.057.155	53.763.570
Pereiras	5.894.997	713.381	5.181.616	36.566	5.145.050
Saltinho	60.666.011	6.963.354	53.702.656	361.153	53.341.504
Santa Branca	46.709.710	5.539.875	41.169.836	196.054	40.973.781
Santo André	2.894.316.210	1.779.742.011	1.114.574.200	106.707.270	1.007.866.930
Guarulhos	2.936.587.787	1.512.894.834	1.423.692.953	65.747.942	1.357.945.011
Total	6.175.088.090	3.352.463.801	2.822.624.289	179.133.652	2.643.490.638

*bases movimentadas até dezembro/20

Fonte: ARSESP.

Tendo em vista o potencial de desequilíbrio que a inclusão de novos mercados pode gerar nos resultados do fluxo de caixa, a Arsesp determinou que, na ocasião de início de prestação de serviços em municípios cujo valor da base de ativos a ser incorporada na BRR da Sabesp, líquido de depreciação, seja superior a 1% da



BRRL do ciclo em andamento, reavaliará a tarifa máxima, com a inclusão dos novos ativos, bem como as projeções de mercados e custos (considerando exclusivamente o fluxo de caixa marginal do restante do ciclo), desde que o tempo disponível seja suficiente para tal.



10. TRIBUTOS E CONTRIBUIÇÕES

10.1. Cofins/Pasep

Conforme NT.F 0043-2020, item 6.5.1, a partir da 3ª RTO, a alíquota de Cofins/Pasep será calculada na tabela tarifária e não dentro do modelo de determinação do P0.

A alíquota será aplicada anualmente pela própria Sabesp no momento de cálculo da fatura, em conjunto com outros tributos. Dessa forma, todo o cálculo da 3ª RTO não considerará o efeito da PASEP e da COFINS, inclusive na determinação do P0.

10.2. Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – IRPJ/CSLL

Seguindo o proposto na Nota Técnica NT.F-0043-2020, estes tributos serão calculados adotando-se uma alíquota de 34%. A base de incidência do imposto é obtida incluindo-se à receita direta as receitas alternativas e deduzindo-se os custos relativos à OPEX, contraprestações de parcerias público-privadas, locação de ativos, fundos municipais, despesas com pagamento de recurso hídrico, fundo para PD&I, receitas irrecuperáveis e depreciação contábil. Os valores projetados estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 10.1: Projeção de IRPJ/CSLL - R\$ out/2020

Descrição	2021	2022	2023	2024
(+) Receita Requerida Direta -> Tarifária	17.328.298.303	17.719.668.444	18.114.401.520	18.501.486.150
(+) Receitas Alternativas	149.270.351	149.270.351	149.270.351	149.270.351
(-) Despesas Operacionais -> OPEX	6.330.150.226	6.459.855.532	6.549.088.183	6.635.770.366
(-) PPP e Locação de Ativos	651.547.646	651.853.485	652.162.792	542.989.448
(-) Receitas Irrecuperáveis	244.173.950	249.688.767	255.250.971	260.705.401
(-) Fundos Municipais	438.823.249	448.734.338	458.730.591	468.533.154
(-) Uso dos Recursos Hídricos	87.165.227	87.165.227	87.165.227	87.165.227
(-) P&D&I	8.664.149	8.859.834	9.057.201	9.250.743
(-) Depreciação Contábil	1.897.575.811	2.068.175.406	2.245.394.193	2.427.672.557
IRPJ/CSLL	2.658.619.255	2.684.166.110	2.722.319.723	2.794.347.666

Fonte: ARSESP.

10.3. Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização

A taxa de regulação, controle e fiscalização incide apenas em municípios com serviços regulados pela Arsesp, com uma alíquota de 0,5% da receita direta, sendo cobrada diretamente na conta dos usuários. Nesse sentido, não entra diretamente no cálculo da tarifa de equilíbrio.



11. RECEITAS ALTERNATIVAS

A Arsesp, através da Deliberação nº 1.107, de 29 de dezembro de 2020, estabeleceu a classificação e critérios para homologação das atividades alternativas geradoras de receita da Sabesp. Conforme art. 6º da referida Deliberação, a Arsesp em seu processo de Revisão Tarifária Ordinária definiria o critério e o percentual de compartilhamento das receitas advindas das atividades alternativas.

Desse modo, para o quarto ciclo tarifário, a Arsesp definiu o percentual de compartilhamento conforme tabela abaixo.

Tabela 11.1: Percentual de compartilhamento – Receitas alternativas

Descrição da Receita	% Compartilhamento
Receita Complementar	100%
Receitas Acessórias	35%
Receitas Projetos Associados	100%

Fonte: ARSESP.

O uso de percentuais de compartilhamento iguais a 100% justifica-se pela não disponibilização por parte da Sabesp de informações de custos referentes às receitas alternativas. Espera-se que, com a implantação da contabilidade regulatória, a Sabesp faça a devida alocação de custos de modo que seja possível adotar a metodologia proposta na Deliberação nº 1.107/2020.

A única exceção para este ciclo serão as receitas obtidas com venda de água de reuso. Reconhecendo sua importância em termos ambientais, a Arsesp adotou um percentual de compartilhamento de 10% para a receita associada a esta atividade (ou seja, a Sabesp está incentivada a realizar tal atividade, visto seu alto impacto positivo, permanecendo com 90% da receita obtida).

Considerando a participação histórica da água de reuso no total de receitas acessórias e adoção do percentual de 100% para as demais atividades, o valor de compartilhamento para receitas acessórias nesta 3ª RTO é de 35% (assim, este percentual será retornado aos usuários para efeito de modicidade, enquanto a prestadora permanecerá com 65% da receita).

Ao longo deste ciclo, a Arsesp avaliará as receitas alternativa e estabelecerá os percentuais de compartilhamento individualmente, conforme metodologia indicada na referida deliberação. Ao final do ciclo, este componente será objeto de ajuste compensatório, tendo em vista o que for efetivado no período.

Para a inclusão no modelo econômico-financeiro do valor de receita alternativa, considerando exclusivamente as atividades que se caracterizem como alternativas, o que exclui atividades como



recebimento de multas, juros e reformas de contas, utilizou-se o valor médio auferido no período 2017-2019 multiplicando pelo percentual acima determinado.

A diferença entre os valores projetados e os efetivamente realizados no ciclo serão objeto de ajuste compensatório para o ciclo seguinte.

Tabela 11.2: Valor compartilhado de receitas alternativas (R\$, out/20)

Descrição da Receita	Valor compartilhado no ciclo (R\$)
Receita Complementar	114.061.535
Receitas Acessórias	18.450.152
Receitas Projetos Associados	16.758.665
Total	149.270.351

Fonte: ARSESP.



12. AJUSTE COMPENSATÓRIO DO CICLO ENCERRADO

Existem três ajustes compensatórios que deverão ser aplicados no ciclo tarifário de 2021-2024. O primeiro é o cálculo dos ajustes compensatórios relacionados ao ciclo anterior. O segundo, refere-se ao ajuste compensatório decorrente da suspensão de pagamento das contas dos usuários classificados como Residencial Social e Residencial Favela, em razão dos efeitos da pandemia da COVID-19, conforme Deliberação ARSESP nº 979, 09 de abril de 2020, além das deliberações que ampliaram sua vigência. O terceiro ajuste refere-se à postergação da aplicação dos Planos de Adequação Tarifária de alguns municípios, de modo a alinhar a data-base destes à data de reajuste geral da Sabesp.

Para o primeiro ajuste, deve-se comparar o P0 definido por ocasião da 2ª RTO e o P0 obtido a partir de um novo fluxo de caixa descontado, contendo os valores realizados para as variáveis que são objeto de ajuste compensatório. A comparação é feita a preços de dezembro/2016.

Tabela 12.1: Fluxo de caixa descontado do ciclo 2017-2020 sem ajustes compensatórios

FLUXO DE CAIXA DESCONTADO - 2a RTO						
Discriminação	Componentes da	Valor Presente	Ciclo Tarifário - R\$ (Dez/16)			
		2016	2017	2018	2019	2020
Volume Faturado (A+E) - (1.000 m³)	VF		3.707.335.125	3.806.967.040	3.907.918.862	4.006.722.677
(+) Receita Requerida Direta -> Tarifária	RRD	46.063.282.247	13.433.592.644	13.794.610.601	14.160.411.269	14.518.428.592
(+) Receita Indireita	RI	727.785.334	212.246.528	217.950.498	223.730.033	229.386.594
(+) Outras Receitas	OR	264.992.161	80.202.629	80.202.629	80.202.629	80.202.629
(-) COFINS/PASEP	COP	3.088.171.264	900.805.722	924.872.763	949.258.640	973.125.646
(-) Despesas Operacionais -> OPEX	OPEX	17.782.984.420	5.257.096.362	5.339.129.123	5.422.973.305	5.546.558.936
(-) PPP e Locação de Ativos	PPP	1.530.857.286	172.602.423	576.365.823	576.365.823	576.365.823
(-) Fundos Municipais	FMS	847.977.151	247.298.479	253.944.444	260.678.454	267.269.181
(-) P&D&I	PDI	5.314.056	-	-	-	7.259.214
(-) Imposto de renda/Contrib.Social	IRCS	6.395.387.035	1.967.144.277	1.878.917.700	1.930.952.454	1.967.151.945
(-) Receitas Irrecuperáveis	RINC	593.072.738	172.959.832	177.608.001	182.317.748	186.927.283
(-) Investimentos	CAPEX	10.112.120.549	2.668.555.531	3.877.346.417	2.309.119.124	3.413.526.547
(-) Juros Obras Andamento Regulatório	JOAR	297.919.066	91.255.480	112.118.263	53.469.213	102.815.339
(-) Ajuste compensatório	AJC	-578.900.443	-156.462.317	-169.151.411	-182.869.591	-197.700.314
(-) Variação do Capital de Giro	VarWK	595.474.113	519.525.322	71.806.280	38.563.988	31.370.451
(-) Base de Capital Inicial	BRL0	39.032.454.982	-	-	-	-
(+) Base de Capital Final	BRLT	32.646.772.475	-	-	-	44.596.802.511
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk		-39.032.454.982	1.885.260.691	1.049.806.325	2.923.514.772	46.550.150.276
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk (Descontados)		-39.032.454.982	1.743.835.622	898.209.100	2.313.703.431	34.076.706.830
Valor Presente Líquido =		-	Tarifa Média Máxima - P0 (R\$ / m3)			
Taxa Interna de Retorno (TIR) =		8,11%	Calculado	Atual	Variação	
			3,6235	3,3762	7,3264%	
		Valores em abr/18	3,7892	3,6425	4,0272%	

Fonte: ARSESP.



Para o ciclo 2017-2020, os seguintes ajustes foram realizados:

- Uso dos percentuais líquidos efetivos de Pasep/Cofins;
- Utilização dos valores efetivos de Outras Receitas, Receitas Indiretas, Capital Circulante, PPP e Locação de Ativos, Fundos Municipais de Saneamento e Investimentos.

O fluxo de caixa descontado resultante dos ajustes realizados está apresentado a seguir.

Tabela 12.2: Fluxo de caixa descontado do ciclo 2017-2020 com ajustes compensatórios

FLUXO DE CAIXA DESCONTADO - AJUSTES COMPENSATÓRIOS						
Discriminação	Componentes da	Valor Presente	Ciclo Tarifário - R\$ (Dez/16)			
		2016	2017	2018	2019	2020
Volume Faturado (A+E) - (1.000 m³)	VF	15.428.943.705	3.707.335.125	3.806.967.040	3.907.918.862	4.006.722.677
(+) Receita Requerida Direta -> Tar	RRD	44.946.330.034	13.107.852.048	13.460.115.965	13.817.046.620	14.166.382.664
(+) Receita Indireita	RI	591.614.160	175.609.609	177.830.611	192.646.410	170.160.144
(+) Outras Receitas	OR	288.136.067	90.472.525	98.994.866	76.987.602	80.353.280
(-) COFINS/PASEP	COP	3.038.919.038	859.007.792	913.506.606	927.748.786	995.198.337
(-) Despesas Operacionais -> OPEX	OPEX	17.782.984.420	5.257.096.362	5.339.129.123	5.422.973.305	5.546.558.936
(-) PPP e Locação de Ativos	PPP	1.618.752.737	481.653.711	322.300.464	624.297.426	551.055.083
(-) Fundos Municipais	FMS	846.405.201	242.757.918	256.838.130	266.865.367	260.788.381
(-) P&D&I	PDI	5.185.200	-	-	-	7.083.191
(-) Imposto de renda/Contrib.Socia	IRCS	5.969.523.113	1.759.531.284	1.848.665.255	1.792.963.087	1.832.275.916
(-) Receitas Irrecuperáveis	RINC	578.691.784	168.765.866	173.301.324	177.896.868	182.394.631
(-) Investimentos	CAPEX	8.741.869.670	2.232.109.506	3.080.944.142	2.645.465.333	2.660.379.690
(-) Juros Obras Andamento Regulad	JOAR	-	-	-	-	-
(-) Ajuste compensatório	AJC	-578.900.443	-156.462.317	-169.151.411	-182.869.591	-197.700.314
(-) Variação do Capital de Giro	VarWK	453.723.070	33.838.885	-6.530.036	233.009.905	332.771.455
(-) Base de Capital Inicial	BRL0	39.032.454.982	-	-	-	-
(+) Base de Capital Final	BRLT	31.663.528.511	-	-	-	43.253.651.763
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk		-39.032.454.982	2.495.635.175	1.977.937.845	2.178.330.147	45.499.742.545
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk (Descontados)		-39.032.454.982	2.308.422.140	1.692.313.837	1.723.955.693	33.307.763.313
Valor Presente Líquido =	-					
Taxa Interna de Retorno (TIR) =	8,11%					
				Tarifa Média Máxima - P0 (R\$ / m3)		
				Calculado	Atual	Variação
				3,5357	3,3762	4,7239%

Fonte: ARSESP.

Para a determinação do ajuste compensatório, calcula-se a receita requerida autorizada no ciclo 2017-2020 utilizando o mercado projetado para o ciclo. Calcula-se, então, a receita requerida com os ajustes compensatórios e o mesmo mercado de referência. Determina-se a diferença entre as receitas e os valores são trazidos a moeda de outubro de 2020 e a valor presente pelo WACC regulatório do ciclo encerrado. Na tabela a seguir é apresentado o cálculo do ajuste compensatório a ser aplicado neste ciclo tarifário.

**Tabela 12.3: Cálculo do ajuste compensatório do ciclo tarifário encerrado**

	2017	2018	2019	2020
IPCA (acumulado desde dez/16)	0,96%	3,67%	8,41%	11,99%
Fator X (acumulado)		0,69%	1,39%	2,09%
Receita Requerida Autorizada no ciclo (R\$ março corrente)	13.562.958.167	14.205.361.563	15.155.039.899	15.956.253.150
Receita Requerida com Ajustes Compensatórios (R\$ março corrente)	13.234.080.688	13.860.906.950	14.787.557.285	15.569.342.548
Diferencial (R\$ março corrente)	-328.877.479	-344.454.612	-367.482.614	-386.910.602
Diferencial (R\$ out/20)	-370.922.891	-378.348.704	-385.982.835	-393.394.450
Diferencial Ajustado por WACC	-468.685.199	-442.205.343	-417.286.043	-393.394.450
Ajuste compensatório 2ª RTO				- 1.721.571.035

Fonte: ARSESP.

O primeiro ajuste compensatório totaliza, portanto, **R\$ 1.721.571.035** a devolver aos usuários.

Salienta-se que os valores para 2020 do fluxo de caixa ainda deverão ser ajustados com o efetivamente realizado, quando os dados estiverem disponíveis e ajustados para o próximo reajuste tarifário anual em 2022, para os itens: PASEP/COFINS, Outras Receitas, Receitas Indiretas, PPP e Locação de Ativos e Fundos Municipais de Saneamento.

O segundo ajuste compensatório, referente à suspensão das contas devido aos efeitos da pandemia da COVID-19 está demonstrada no quadro a seguir:

Tabela 12.4: Ajuste compensatório devido à Covid-19

Mês	Faturamento não ocorrido (R\$ correntes)	Faturamento não ocorrido (capitalizado dez/20)
mar/20	6.055.280	6.419.979
abr/20	28.090.444	29.589.378
mai/20	28.441.464	29.765.078
jun/20	29.244.586	30.407.338
jul/20	30.045.684	31.037.937
Total	121.877.459	127.219.710

Fonte: ARSESP.

Foi considerado apenas o faturamento não ocorrido de março/2020 a julho/2020, pois a Deliberação Arsesp 979/2020, em seu art. 1º, inciso III, determinava “Isentar do pagamento de contas/faturas vincendas de abril, maio e junho de 2020, os usuários enquadrados na categoria Residencial Social e Residencial Favela”. Após esta deliberação, houve outras duas prorrogações, consubstanciadas nas Deliberações Arsesp nº 1.005/2020 e nº 1.017/2020, que, em seus respectivos arts. 1º, inciso III, determinavam “Isentar do pagamento de contas/faturas vincendas de julho de 2020, os usuários enquadrados na categoria Residencial Social e Residencial Favela”. Por fim, a Deliberação Arsesp nº 1.038/2020, no mesmo artigo e inciso, determinava



“Isentar do pagamento de contas/faturas vincendas de agosto de 2020, os usuários enquadrados na categoria Residencial Social e Residencial Favela”. Assim, o último mês de conta vincenda é agosto/2020, e, portanto, o último faturamento não ocorrido considerado é o de julho/2020.

A capitalização é realizada pelo WACC do segundo ciclo, de 8,11%, e totaliza um segundo ajuste de **R\$ 127.219.710**, a receber pela Sabesp.

O terceiro ajuste compensatório devido é relativo à postergação de aplicação dos Planos de Adequação Tarifária (PATs), dos municípios de Aguai, Guarulhos, Iperó, Mauá, Pereiras, Santa Branca, Santa Isabel, Santo André e Tapiratiba. O alinhamento da data-base desses municípios e postergação dos reajustes criaram uma diferença de receita que necessita de compensação. O cálculo desta compensação está resumido na tabela abaixo:

Tabela 12.5: Ajuste compensatório devido à postergação dos PATs.

Município	Ajuste Compensatório
Iperó	188.710
Pereiras	107.648
Santa Branca	169.800
Santa Isabel	281.820
Aguai	282.021
Santo André	22.797.643
Guarulhos	16.660.973
Mauá	2.702.098
Tapiratiba	33.801
Ajuste PAT	43.224.515

Fonte: ARSESP.

Vale dizer que para os municípios de Guarulhos, Santo André e Tapiratiba, foi considerado o mercado de outubro/2020 como *proxy* para o mercado de janeiro/2021 a maio/2021, uma vez que estas informações ainda não disponíveis.

Este valor deverá ser alvo de correção no ajuste compensatório com os volumes realizados, no próximo reajuste tarifário anual. Já para o município de Mauá, foi utilizado, como *proxy* de mercado futuro, o observado de 2020, em esgoto, pela concessionária BRK Ambiental (prestadora no município), bem como a tarifa efetiva realizada por esta. Este município também deverá ser alvo de correção do ajuste compensatório no próximo reajuste tarifário anual.

O terceiro ajuste totaliza, portanto, **R\$ 43.224.515**, a receber pela Sabesp.



Por fim, a tabela abaixo consolida os três ajustes compensatórios, em um total de **R\$ 1.551.126.810** a devolver aos usuários.

Tabela 12.6: Tabela resumo dos ajustes compensatórios

	2017	2018	2019	2020
IPCA (acumulado desde dez/16)	0,96%	3,67%	8,41%	11,99%
Fator X (acumulado)		0,69%	1,39%	2,09%
Receita Requerida Autorizada no ciclo (R\$ março corrente)	13.562.958.167	14.205.361.563	15.155.039.899	15.956.253.150
Receita Requerida com Ajustes Compensatórios (R\$ março corrente)	13.234.080.688	13.860.906.950	14.787.557.285	15.569.342.548
Diferencial (R\$ março corrente)	-328.877.479	-344.454.612	-367.482.614	-386.910.602
Diferencial (R\$ out/20)	- 370.922.891	- 378.348.704	- 385.982.835	- 393.394.450
Diferencial Ajustado por WACC	-468.685.199	-442.205.343	-417.286.043	-393.394.450
Ajuste compensatório 2ª RTO				- 1.721.571.035
Ajuste ações de combate à pandemia (Deliberação Arsesp 979/2020)				127.219.710
Ajuste postergações de PATs				43.224.515
TOTAL				- 1.551.126.810

Fonte: ARSESP.

A Arsesp aceitou contribuição recebida na Consulta Pública para que o ajuste compensatório não mais integrasse o fluxo de caixa diretamente, devido aos efeitos indiretos que este tratamento provocava. Deste modo, para esta revisão tarifária, o montante de ajuste compensatório foi diretamente aplicado à receita requerida da companhia.

12.1. Ajuste compensatório para o quarto ciclo tarifário

Com relação ao Quarto Ciclo Tarifário, os ajustes compensatórios que deverão ser realizados ao final do ciclo são:

- Valores efetivamente recebidos com a cobrança dos serviços de monitoramento, coleta e/ou tratamento de efluentes não domésticos e à aplicação do fator de carga poluidora, toxicidade ou vazão de despejos para lançamento em sistema público de esgotamento (fator K). Os valores recebidos deverão ser integralmente reduzidos da receita direta da empresa no fluxo de caixa. A Arsesp também fará o acompanhamento periódico destes valores e estudará a elaboração de normativo específico sobre o assunto.
- Valores efetivos para compartilhamento de receitas alternativas, considerando os percentuais a serem determinados pela Arsesp, após sua homologação;
- Valores efetivos no pagamento de uso dos recursos hídricos;



- Dispêndios efetivos com Fundo Municipal de Saneamento Básico, para municípios homologados e com limitação de 4% da receita direta municipal;
- Acompanhamento das despesas com Serviços de Terceiros (referente ao valor de R\$ 300 milhões incluído adicionalmente no ciclo);
- Valor efetivo dos bônus não relacionados aos custos de capital nos contratos de performance;
- Valores efetivos com pagamento de custos de PPP e locação de ativos;
- Valores efetivamente aprovados pela Arsesp para PD&I;
- Valores relativos ao fundo de proteção aos mananciais, no caso de sua implementação ao longo do ciclo (neste caso, o ajuste compensatório poderá ocorrer ainda dentro do ciclo tarifário);
- Base de Remuneração Regulatória, incluindo imobilizações, baixas, depreciação e capital de giro efetivos;
- Depreciação contábil efetiva para cálculo do IRPJ/CSLL; e
- Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL): atualizado por conta de alteração em seus componentes.

Os ajustes compensatórios serão aplicados, já capitalizados, sobre a margem máxima (P0) a ser autorizada para o quinto ciclo.



13. TARIFA MÁXIMA – P0 (R\$/m³)

Dessa forma, o P0 calculado, sem o ajuste compensatório indicado na seção anterior, foi de R\$ 5,0630/m³ (preço de outubro/2020).

Tabela 13.1: Cálculo do P0 para o quarto ciclo tarifário da Sabesp

Discriminação	Componentes da Fórmula	Valor Presente	Ciclo Tarifário - R\$ (Out/20)				
		2020	2021	2022	2023	2024	
Volume (A+E) - (1.000 m ³)	VF		3.422.527.133	3.499.826.987	3.577.791.057	3.654.244.476	
(+) Receita Requerida Direta -> Tarifária	RRD	59.076.061.687	17.328.298.303	17.719.668.444	18.114.401.520	18.501.486.150	
(+) Receitas Alternativas	RA	493.251.819	149.270.351	149.270.351	149.270.351	149.270.351	
(-) Despesas Operacionais -> OPEX	OPEX	21.425.521.966	6.330.150.226	6.459.855.532	6.549.088.183	6.635.770.366	
(-) PPP e Locação de Ativos	PPP	2.074.250.463	651.547.646	651.853.485	652.162.792	542.989.448	
(-) Fundos Municipais	FMS	1.496.047.035	438.823.249	448.734.338	458.730.591	468.533.154	
(-) Uso de Recursos Hídricos	URH	288.030.450	87.165.227	87.165.227	87.165.227	87.165.227	
(-) P&D&I	PDI	29.538.031	8.664.149	8.859.834	9.057.201	9.250.743	
(-) Imposto de renda/Contrib.Social	IRCS	8.956.851.443	2.658.619.255	2.684.166.110	2.722.319.723	2.794.347.666	
(-) Receitas Irrecuperáveis	RINC	832.443.849	244.173.950	249.688.767	255.250.971	260.705.401	
(-) Investimentos Imobilizados	CAPEX	16.894.589.695	4.561.255.853	5.379.987.180	4.941.654.197	5.682.040.589	
(-) Juros Obras Andamento Regulatório	JOAR	620.596.167	154.386.129	212.503.479	173.938.948	216.164.674	
(-) Variação do Capital de Giro	VarWK	179.660.575	112.463.030	31.350.546	36.703.050	26.976.237	
(-) Base de Capital Inicial	BRL0	55.893.196.455	-	-	-	-	
(+) Base de Capital Final	BRLT	49.121.412.623	-	-	-	67.088.777.855	
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk		-55.893.196.455	2.230.319.940	1.654.774.297	2.377.600.989	69.015.590.852	
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk (Descontados)		-55.893.196.455	2.063.110.119	1.415.954.344	1.881.935.342	50.532.196.651	

Valor Presente Líquido =
Taxa Interna de Retorno (TIR) = 8,10%

Calcular P0

Tarifa Média Máxima - P0 (R\$/m ³)
5,0630

Tarifa com ajuste compensatório - P0 (R\$/m ³)
4,9534

Fonte: ARSESP.

Com a aplicação do ajuste compensatório, o P0 final é de R\$ 4,9534/m³. A receita requerida ajustada passa a ser conforme a tabela abaixo.

Tabela 13.2: Receita Requerida para o quarto ciclo tarifário da Sabesp

Ano	Mercado	P0	Receita Requerida	P0 ajustado	Receita ajustada
2021	3.422.527.133	5,0630	17.328.298.303	4,9534	16.953.236.310
2022	3.499.826.987	5,0630	17.719.668.444	4,9534	17.336.135.448
2023	3.577.791.057	5,0630	18.114.401.520	4,9534	17.722.324.732
2024	3.654.244.476	5,0630	18.501.486.150	4,9534	18.101.031.117

Fonte e Elaboração: Arsesp.



O valor de P0 deverá ser ajustado para a data de aplicação, considerando a inflação acumulada a partir de outubro de 2020 (data base do fluxo de caixa) até fevereiro de 2021. Adicionalmente, deverá incluir o efeito do Índice Geral de Qualidade. Com tais ajustes, o P0 deverá ser utilizado como referência média para a estrutura tarifária a ser aplicada a partir de 10 de maio de 2021.

Considerando a mudança na estrutura tarifária, os efeitos a serem percebidos pelos usuários ao longo do ciclo não serão homogêneos. A Nota Técnica que trata da mudança na estrutura tarifária apresenta os impactos esperados ao longo do ciclo para os diferentes segmentos usuários, níveis de consumo e regiões.

Cabe ressaltar que o P0 aprovado deverá ser objeto de ajustes ao longo do ciclo, considerando os resultados da fiscalização da base de ativos, a correção nos valores de ajuste compensatório, com a inclusão dos valores finais para o ano de 2020 e os mercados dos municípios que tiveram mudança na data-base do cálculo tarifário. Tais ajustes deverão ser aplicados no mesmo modelo econômico-financeiro apresentado nesta Nota Técnica. O ajuste compensatório envolverá o recálculo do P0 para o período restante (após a aplicação do ajuste), considerando a compensação das diferenças capitalizadas de receita no período transcorrido até o ajuste.

Andre Luis Pinto Da Silva
Gerente de Análise Tarifária

Edgar Antonio Perlotti
Superintendente de Análise Econômico-Financeira e de Mercados

Henrique Soares Pereira
Especialista em Regulação e Fiscalização de Serviços Públicos

Luiz Antonio de Oliveira Junior
Superintendente de Fiscalização Econômico-Financeira e Contábil

Código para simples verificação: 4d02923f801ce00d. Havendo assinatura digital, esse código confirmará a sua autenticidade. Verifique em <http://certifica.arsesp.sp.gov.br>



ANEXO I

ANÁLISE DO PLANO DE INVESTIMENTOS DA SABESP



1. ANÁLISE DO PLANO DE INVESTIMENTOS DA SABESP

No âmbito da 3ª Revisão Tarifária da Sabesp, a prestadora apresentou plano de negócios do qual consta o plano de investimento para o período de 2021 a 2024, conforme tabela abaixo.

Tabela 1: Plano de Investimento Sabesp – Valores dez/20

	2021	2022	2023	2024	Total
EXCLUSIVO	3.290.793	4.511.078	3.930.958	4.819.672	16.552.500
EXPANSÃO DE SISTEMAS	1.775.532	3.281.604	2.547.018	3.013.934	10.618.088
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	1.298.227	1.038.122	1.130.129	1.232.972	4.699.450
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	122.922	118.090	121.828	210.154	572.994
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	0	0	13.552	227.353	240.906
DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	33.777	24.095	87.777	35.058	180.707
SERVIÇOS ESPECIAIS	27.558	36.866	23.055	91.501	178.980
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E/OU INOVAÇÃO	32.775	12.300	7.600	8.700	61.375
COMPARTILHADO	1.068.610	643.013	782.010	631.556	3.125.188
EXPANSÃO DE SISTEMAS	905.004	449.900	463.689	324.078	2.142.670
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	100.024	122.780	252.692	243.022	718.519
SERVIÇOS ESPECIAIS	53.873	55.835	60.450	59.276	229.435
DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	8.842	10.597	4.980	4.980	29.399
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	0	3.700	0	0	3.700
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	866	200	200	200	1.466
TOTAL	4.359.402	5.154.091	4.712.968	5.451.228	19.677.688
EXPANSÃO DE SISTEMAS	2.680.536	3.731.504	3.010.706	3.338.012	12.760.758
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	1.398.252	1.160.903	1.382.821	1.475.994	5.417.969
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	123.789	118.290	122.028	210.354	574.461
SERVIÇOS ESPECIAIS	81.432	92.701	83.504	150.777	408.414
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	0	3.700	13.552	227.353	244.606
DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	42.619	34.692	92.757	40.038	210.106
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E/OU INOVAÇÃO	32.775	12.300	7.600	8.700	61.375

Observa-se que o maior volume de investimentos está voltado a expansão do sistema (65%) seguido da melhoria do sistema e renovação de ativos (28%). Além disso, do total voltado a expansão do sistema, 78% está relacionado ao esgoto. Dessa forma, corrobora-se o que está indicado em seu plano de negócio, de que o foco está na expansão da coleta e tratamento de esgoto.

Ao analisar a expansão da rede de forma geral, temos a divisão entre investimentos exclusivos e compartilhados.



Investimentos exclusivos

As informações da Sabesp têm quatro tipologias de rede: 1) rede, que se refere aos dutos para distribuição de água ou para a coleta de esgoto, 2) linha de recalque, 3) coletor tronco e 4) interceptação, os três últimos se referem aos serviços de esgoto. As ligações são uma informação complementar a extensão de rede.

O total de investimento previsto para expansão dos serviços é de pouco mais de R\$ 10,6 bilhões distribuídos em 376 municípios.

Deste total, o investimento previsto em expansão dos serviços de fornecimento de água é de aproximadamente R\$ 2,15 bilhões. Destes, para a expansão de rede para o fornecimento de água é de aproximadamente R\$ 812 milhões para a execução de pouco mais de 2.620 km de aquedutos em 305 municípios.

Tabela 2: Investimento exclusivo em rede - Água

	2021	2022	2023	2024	TOTAL
Valores em milhões R\$	218	187	209	198	812
Extensão em KM	670	583	677	691	2.621

Além disso, a previsão é de execução de 978.761 ligações, com o custo aproximado de R\$ 449 milhões. O restante do valor investido (R\$ 889 milhões) está relacionado à adução de água, captação, elevação de água, hidrômetro, lodo, destinação final, tratamento dentre outros.

Quanto ao esgotamento sanitário a previsão de investimento em expansão do sistema é de R\$ 8,5 bilhões. Deste total, o investimento previsto em expansão de rede de coleta de esgoto é de pouco mais de R\$ 2,735 bilhões para a execução de 4.036 km de rede, com a previsão de 1.085.056 ligações ao custo aproximado de R\$ 849 milhões. Em linha de recalque está previsto cerca de R\$ 174 milhões para a realização de 216 km de rede; em coletor tronco a previsão de investimento é de cerca de R\$ 2,6 bilhões para a construção de 550 km e, para interceptação o investimento previsto é de R\$ 58,8 milhões para a construção de 19 km. O restante, R\$ 2,08 bilhões estão relacionados à elevação de esgoto, emissário, lodo e disposição final, tratamento dentre outros.

**Tabela 3: Investimento exclusivo em rede - Esgoto**

	2021	2022	2023	2024	TOTAL
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO	Valores em milhões R\$				
COLETOR TRONCO	255	821	693	792	2.562
INTERCEPTAÇÃO	15	0	43	-	58
LINHA DE RECALQUE	22	66	36	50	174
REDE	596	597	762	786	2.742
TOTAL	889	1.484	1.534	1.628	5.536

	Extensão em Km				
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO					
COLETOR TRONCO	33	243	122	152	551
INTERCEPTAÇÃO	4	0	15	-	19
LINHA DE RECALQUE	36	74	62	43	216
REDE	924	976	1.062	1.074	4.036
TOTAL	998	1.293	1.261	1.270	4.822

Em resumo, do total de investimento previsto em expansão no valor de aproximadamente R\$ 10,6 bilhões, cerca de R\$ 6,3 bilhões são previstos para a construção de rede nas tipologias citadas anteriormente, cerca de R\$ 1,3 bilhões são previstos para a realização de ligação de água e de esgoto e o restante cerca de R\$ 3,0 bilhões serão destinados para outros investimentos, tais como lodo e destinação final, estação elevatória de esgoto, captação de água bruta, gerenciamento, dentre outros.

Investimentos compartilhados

Os investimentos compartilhados são os que atendem mais de um município. O total previsto de investimentos compartilhados é de cerca de R\$ 3,1 bilhões, dos quais para o produto água aproximadamente R\$ 1,2 bilhão e para o esgoto aproximadamente R\$ 1,7 bilhão. Para a expansão dos sistemas foi previsto aproximadamente R\$ 2,14 bilhões, distribuídos em R\$ 673 milhões para água e R\$ 1,47 bilhão para esgoto.

As tabelas a seguir mostram as extensões e os custos previstos para as redes mencionadas para os produtos água e esgoto, referentes à expansão do sistema.

**Tabela 4: Investimento compartilhado em rede - Água**

	2021	2022	2023	2024	TOTAL
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO	Valores em milhões R\$				
ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	82	2	-	-	84
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	49	24	142	13	227
TOTAL	130,31	25,56	141,67	12,70	310,24

	Extensão em Km				
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO					
ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	3	-	-	-	3
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	8	5	39	1	53
TOTAL	10,62	4,60	38,85	1,31	55,39

Observa-se o investimento de 310 milhões no ciclo para 55 km de extensão de rede para água.

Em relação ao investimento compartilhado em rede (esgoto):

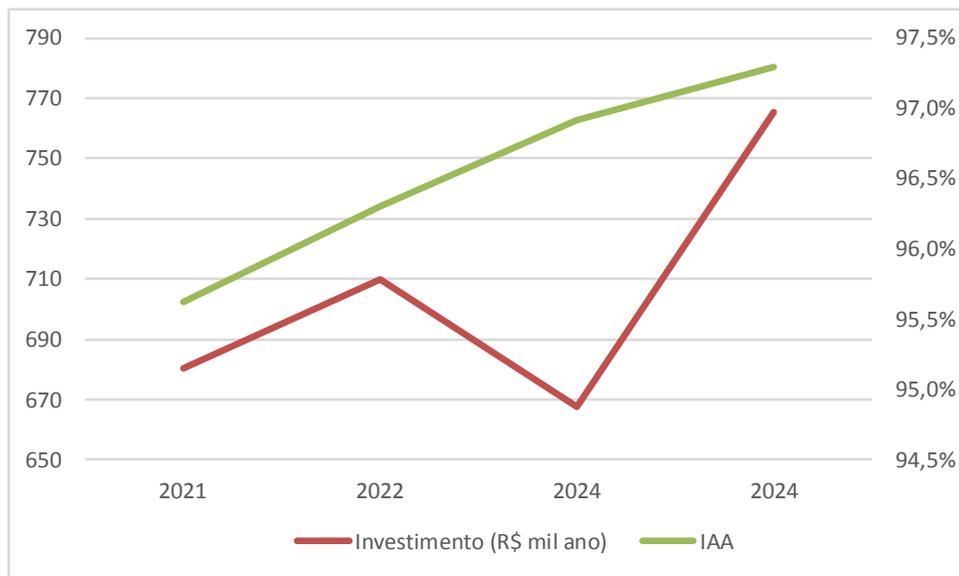
Tabela 5: Investimento compartilhado em rede - Esgoto

	2021	2022	2023	2024	TOTAL
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO	Valores em milhões R\$				
COLETOR TRONCO	186	109	95	23	413
EMISSÁRIO	-	-	32	-	32
INTERCEPTAÇÃO	450	-	45	-	494
LINHA DE RECALQUE	1	-	-	-	1
REDE	0	-	-	-	0
TOTAL	636	109	172	23	941

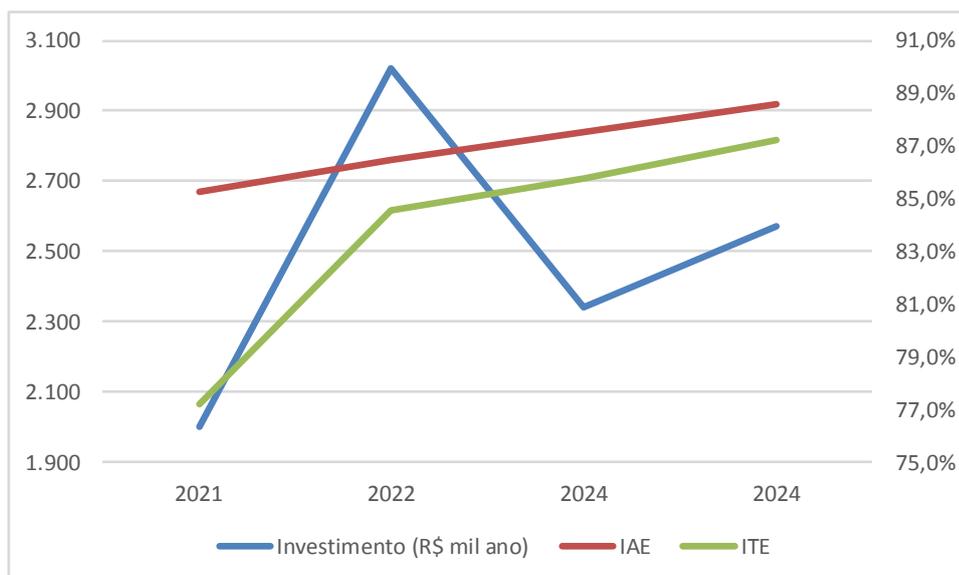
	Extensão em Km				
DENOMINAÇÃO DO INVESTIMENTO					
COLETOR TRONCO	22	27	16	4	69
EMISSÁRIO	-	-	6	-	6
INTERCEPTAÇÃO	17	-	3	-	20
LINHA DE RECALQUE	1	-	-	-	1
REDE	0	-	-	-	0
TOTAL	40,28	27,31	25,17	3,70	96,46

Em relação ao esgoto, observa-se um investimento de R\$ 941 milhões no ciclo para 96 km de rede.

Além disso, segue abaixo gráfico com o investimento anual em expansão de água e a evolução do índice de atendimento de água.

Gráfico 1.1: Investimento e IAA


Segue também gráfico de investimento anual em expansão de esgoto e a evolução do índice de atendimento e tratamento de esgoto.

Gráfico 1.2: Investimento e IAE e ITE




Verifica-se pelos gráficos que os índices de atendimento, coleta e tratamento estão crescendo ao longo do ciclo, seguindo o esperado pelos investimentos do Plano de Negócios.

Em relação aos programas constante do Plano de Negócios, o que tem maior valor de imobilização do ciclo é o Projeto Tietê, correspondente a 22% do Capex total.

Tabela 6: Imobilização – Projeto Tietê

PROJETO TIETÊ	4.318.386
ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA	3.223
COLETOR TRONCO (m)	2.475.026
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	893
ELEVAÇÃO DE ESGOTO (l/s)	120.906
EMISSÁRIO (m)	41.582
INTERCEPTAÇÃO (m)	550.897
LIGAÇÃO (un.)	6.052
LINHA DE RECALQUE (m)	16.286
REDE (m)	221.225
TRATAMENTO (l/s)	882.295

O item que representa a maior parte da imobilização (57%) refere-se a coletor tronco, seguido por investimentos ligados ao tratamento (20%), como sistema de automatização, ampliação de ETE dentre outros.

Tabela 7: Imobilização – Redução e Controle de Perdas

REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS	3.683.860
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	3.683.860
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA (m)	89.192
APOIO OPERACIONAL	2.808
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	5.995
CONTROLE TECNOLÓGICO	2.080
GERENCIAMENTO	14.118
HIDRÔMETRO (un.)	645.283
LIGAÇÃO (un.)	698.784
MACROMEDIÇÃO (un.)	39.124
REDE (m)	1.725.649
RESERVAÇÃO (m3)	63.343
SETORIZAÇÃO (m)	397.484

Em seguida, o projeto de Redução e Controle de perdas é o de segundo maior montante, representando 19% do CAPEX total. Em avaliação da Arsesp, apesar da determinação de uma curva de redução perdas mais



agressivas em relação ao proposto pela Sabesp em seu PN, não há necessidade de incorporação de valores adicionais nesse momento, principalmente em virtude de não linearidade da relação entre investimentos e nível de perdas, como usualmente reforçado pela própria Sabesp.

Os valores efetivamente imobilizados ao longo do ciclo, se superarem às previsões do PN, desde que comprovadamente prudentes, serão ajustadas no próximo ciclo, após validação do laudo de ativos incremental do período 2021-2024. Se forem investimentos inferiores, também serão ajustados.

Serão imobilizados R\$ 1,7 bilhão para a troca de 3.446 km ao longo do ciclo, R\$ 699 milhões para a troca de 2,5 milhões de ligações e R\$ 645 milhões para troca de 3,3 milhões de hidrômetros.

Tabela 8: Imobilização – Crescimento Vegetativo

CRESCIMENTO VEGETATIVO	2.934.829
ÁGUA	1.262.400
EXPANSÃO DE SISTEMAS	1.262.400
HIDRÔMETRO (un.)	37.502
LIGAÇÃO (un.)	446.355
REDE (m)	778.543
ESGOTO	1.672.430
EXPANSÃO DE SISTEMAS	1.672.430
LIGAÇÃO (un.)	626.609
REDE (m)	1.045.821

Em relação ao crescimento vegetativo, observa-se que a maior imobilização está na expansão da rede de esgoto e em seguida pela rede de água, correspondente à 2.125 e 2.348 km de rede respectivamente.



Tabela 9: Imobilização – Programa de Esgoto RMSP

PROGRAMA DE ESGOTO DA RMSP	2.026.372
EXPANSÃO DE SISTEMAS	1.594.442
COLETOR TRONCO (m)	310.484
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	43.997
ELEVAÇÃO DE ESGOTO (l/s)	86.507
LIGAÇÃO (un.)	178.808
LINHA DE RECALQUE (m)	30.184
REDE (m)	804.859
TRATAMENTO (l/s)	139.603
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	431.930
APOIO OPERACIONAL	2.812
COLETOR TRONCO (m)	25.819
ELEVAÇÃO DE ESGOTO (l/s)	5.126
LIGAÇÃO (un.)	60.072
LODO E DISPOSIÇÃO FINAL (kg/dia)	3.923
REDE (m)	142.716
TRATAMENTO (l/s)	191.462

O programa de esgoto da RMSP tem como principal item de imobilização a rede, seja expansão do sistema ou melhoria/renovação de ativos. No total, são 660 quilômetros de rede a um custo de R\$ 947,6 milhões.



Tabela 10: Imobilização – Programa Metropolitano de Água

PROGRAMA METROPOLITANO DE ÁGUA - PMA	1.132.693
EXPANSÃO DE SISTEMAS	619.609
ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA (m)	83.567
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA (m)	236.864
CAPTAÇÃO (l/s)	33.826
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	6.500
CONTROLE TECNOLÓGICO	1.149
ELEVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA (l/s)	25.386
GERENCIAMENTO	7.675
LODO E DISPOSIÇÃO FINAL (kg/dia)	261
MANANCIAL (l/s)	27.876
RESERVAÇÃO (m3)	103.179
TRATAMENTO (l/s)	93.325
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	513.084
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA (m)	18.955
APOIO OPERACIONAL	48.400
CAPTAÇÃO (l/s)	17.364
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	53.000
ELEVAÇÃO DE ÁGUA BRUTA (cv)	118.346
ELEVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA (l/s)	3.344
LODO E DISPOSIÇÃO FINAL (kg/dia)	860
MANANCIAL (l/s)	14.704
REDE (m)	41.200
RESERVAÇÃO (m3)	972
TRATAMENTO (l/s)	195.939

Em relação ao programa metropolitano de água, as imobilizações não estão concentradas em itens específicos, sendo a maior imobilização referente a adução de água tratada (21% do total imobilizado).



Tabela 11: Imobilização – Onda Limpa Baixada Santista

ONDA LIMPA BAIXADA SANTISTA	1.088.530
EXPANSÃO DE SISTEMAS	1.054.130
COLETOR TRONCO (m)	26.195
CONSULTORIA. ASSESSORIA. SERVIÇO DE ENGENHARIA	3.897
ELEVAÇÃO DE ESGOTO (l/s)	90.712
EMISSÁRIO (m)	234.049
GERENCIAMENTO	51.567
LIGAÇÃO (un.)	15.445
LINHA DE RECALQUE (m)	47.514
REDE (m)	189.146
TRATAMENTO (l/s)	395.605
MELHORIA DE SISTEMAS OU RENOVAÇÃO DE ATIVOS	34.400
TRATAMENTO (l/s)	34.400

O programa Onda Limpa tem por objetivo a ampliação da rede e do tratamento de esgoto, de forma a elevar o índice de coleta e manter o índice de tratamento dos esgotos coletados.

O maior volume de imobilização está no tratamento (41% do total), e envolve ampliação e melhorias em ETE's além de EPC's.

Os investimentos acima citados correspondem a mais de 75% do investimento total do ciclo.



ANEXO II

BASE DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA



1. DETERMINAÇÃO DA BASE DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA

No âmbito do processo de revisão tarifária ordinária, a metodologia e os critérios gerais para a atualização da Base de Remuneração Regulatória são divulgados pela Arsesp em deliberação específica. No caso da 3ª RTO, foi publicada a Deliberação Arsesp nº 941/2019, após a realização da Consulta Pública nº 09/2019. Esta deliberação estabeleceu as condições para atualização da base blindada, validada na 2ª RTO, e da base incremental, que compreende os ativos que entraram em operação no período incremental de julho de 2016 a junho de 2019.

Conforme estabelecido na NT.F-0043-2020, o procedimento para o reconhecimento e inclusão, na Base de Remuneração Regulatória da Sabesp, do investimento incremental realizado no ciclo anterior, prevê que o investimento deve ser objeto de um Laudo de Avaliação elaborado por empresa de avaliação especializada, tendo como metodologia o Valor Original Contábil (VOC) para os ativos da base incremental e Valor Novo de Reposição (VNR) para os ativos de novos municípios assumidos pela Sabesp no período incremental. Antes de inclusão definitiva na Base de Remuneração, o Laudo encaminhado pela Sabesp é objeto de análise e validação pela Arsesp.

A Base de Remuneração Regulatória deve ainda ser atualizada para a data de referência do ciclo tarifário, sendo acrescidos os ativos incorporados (ou com previsão de incorporação) no período de julho de 2019 a dezembro de 2020, bem como deduzida a depreciação e aplicada a atualização pela inflação do período. Adicionalmente, ao valor da base de remuneração inicial é acrescido um montante de Capital Circulante, necessário ao exercício de suas operações.

Devido aos impactos do estado de calamidade pública, decorrentes da pandemia da COVID-19, as atividades de campo foram restringidas, o que afetou a conclusão dos trabalhos de levantamento e validação da base de ativos. Assim, foi adotada a alternativa de se considerar o laudo de ativos entregue pela concessionária Sabesp no dia 03 de novembro de 2020 sem as vistorias de campo, mas com a aplicação de todos os demais critérios estabelecidos na Deliberação ARSESP nº 941/2019.

Após a realização da fiscalização no laudo de ativos por parte da Arsesp, será promovido o ajuste compensatório até o processo tarifário seguinte (reajuste ou revisão tarifária).

RESUMO DO LAUDO DE ATIVOS ENVIADO PELA SABESP

O Quadro abaixo apresenta um resumo, com base no laudo não validado enviado pela concessionária (a preços de out/2020), dos valores que compõem a base blindada e a base incremental da 3ª RTO, líquidos da depreciação regulatória (valores em mil reais), após a inclusão da base de ativos do município de Santo André e da movimentação das bases blindada e incremental até dezembro/20.

RESUMO	Base Blindada Atualizada	36.948.496
	Base Incremental	10.276.621
	Total BRR	47.225.117
	BRR x1000 (out/20)	47.225.116.681
	BRR0 (out/2020)	47.225.116.681



Os valores dos ativos das Parcerias Público Privados (PPP) e da Locação de Ativos não estão considerados na BRR. Os valores dos pagamentos com as contraprestações das PPPs e Locações de Ativos foram considerados como linhas específicas no modelo econômico-financeiro.

ATIVOS INCORPORADOS APÓS O LAUDO DE ATIVOS

Para obtenção da Base de Remuneração Regulatória Líquida Inicial (BRRLO) a ser utilizada no fluxo de caixa, o valor do Laudo de Avaliação considerado a preço de junho de 2019 foi atualizado para a data de junho/2020, acrescentando os ativos incorporados no período de julho de 2019 a junho de 2020, líquidos da margem de construção.

O quadro abaixo destaca a abertura de custos do valor imobilizado bruto em JOA, custo administrativo e margem de construção, com a dedução deste último componente para fins de apuração da BRR, em moeda corrente.

Valor de Aquisição	2.923.745.154
Valor dos Juros sobre Obras em Andamento - JOA	151.985.670
Valor do Custo Administrativo	176.722.675
Valor da Margem de Construção	53.757.556
Valor de Aquisição sem Margem de Construção	2.869.987.598

Os valores imobilizados de jul/19 a jun/20 foram classificados como 1 – Estações de tratamento; 2 – Redes de Distribuição e Coletores; e 3 – Reservatórios de Captações, para uso no cálculo do Juros sobre obras em andamento regulatório (JOAR). O resultado dessa classificação está no quadro abaixo:

investimentos - 2º sem/2019 e 1º sem/2020			
		Investimento	%
1	Estações de Tratamento	410.920.968,88	14%
2	Redes de Distribuição e Coletores	2.084.743.184,91	73%
3	Reservatórios e Captações	9.531.559,54	0%
	Sub-Total	2.505.195.713,33	87%
	Demais investimentos	364.791.884,36	13%
	Total	2.869.987.597,69	100%



DEPRECIÇÃO

De acordo com a NT.F-0043-2020, a depreciação técnica a ser considerada para a movimentação da base de ativos para o próximo ciclo tarifário deve ser obtida através do laudo de ativos entregue pela Concessionária, compreendendo tanto a base blindada como a base incremental de ativos. Foram considerados também a base de ativos do município de Santo André (inclusa na base incremental) e a reavaliação das glosas da 1ª RTO (inclusa na base blindada). Como os números serão utilizados para a movimentação da base de ativos do próximo ciclo tarifário, foram desconsiderados os ativos 100% depreciados (após movimentação das bases de ativos a dezembro/20).

A taxa de depreciação técnica foi calculada através da soma da taxa de depreciação ponderada de cada ativo, ponderação feita pelo valor do ativo (VOC ou VNR) em relação ao valor total da base.

	VOC / VNR (R\$)	Taxa média de depreciação	Vida útil	Taxa Média
Incremental	15.035.117.230,68	3,31%	30,21	3,31%
Blindada	83.991.481.537,46	2,04%	49,02	2,04%

Ponderando os números da base blindada e incremental pelo valor original contábil/valor novo de reposição de cada, obtém-se a vida útil da Base de Remuneração Regulatória (BRR) e a taxa média de depreciação, que corresponde à taxa de depreciação técnica, igual a 2,23%.



ANEXO III

DEF 7 – GLOSA BRR SABESP (1ª RTO)



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Deliberação ARSESP nº 941, de 13 de dezembro de 2019, a Base de Remuneração Regulatória (BRR) é composta pelos ativos existentes em operação (abastecimento de água e esgotamento sanitário) avaliados e ajustados, deduzidos os ativos não onerosos. Os ativos da BRR da SABESP, integrantes do Laudo da Base de Ativos da prestadora se dividem em: Terrenos; Estruturas; Poços; Redes de água e esgoto; Hidrômetros; Ligações domiciliares; Outros.

Com o objetivo de consolidar a base de ativos blindada da SABESP para o processo da 3ª Revisão Tarifária Ordinária (RTO) e reavaliar as glosas físicas realizadas no âmbito da 1ª RTO, a Deliberação ARSESP nº 981, de 13 abril de 2020, estabeleceu uma ação específica em sua Agenda Regulatória 2020-2021 – DEF7 “Avaliação das glosas efetuadas na base de ativos da SABESP na 1ª Revisão Tarifária”, com previsão de conclusão no 2º Semestre de 2020.

A base de ativos da SABESP utilizada no 1º processo de revisão tarifária (concluído em 2014), e que comporá a base de ativos para efeitos da 3ª RTO, foi alvo de glosas que foram ajustadas ao longo de sua consolidação. As glosas e posteriores ajustes ainda suscitam questionamentos, exigindo análise técnica para sua consolidação.

O objetivo deste Parecer Técnico é apresentar a reavaliação da Base Blindada da SABESP aprovada na 1ª Revisão Tarifária Ordinária (1ª RTO), exclusivamente para os ativos denominados “Redes de Água e Esgoto” (classe de Bens UP-08 – Tubulações), onde houve o ajuste mais significativo realizado pela ARSESP na 1ª RTO.

Será apresentado um breve histórico, com objetivo de contextualizar o processo desde a 1ª RTO, seguido pelas análises técnicas e definições adotadas pela ARSESP nesta etapa de reavaliação.

2. HISTÓRICO

O primeiro processo de definição da base de ativos para a Revisão Tarifária Periódica se deu com data de referência de 30 de setembro de 2011, onde a SABESP apresentou o trabalho de levantamento físico e avaliação dos ativos de sua propriedade para a determinação da base de remuneração regulatória.



A fiscalização do laudo de ativos pela ARSESP contou com o apoio da Ernst & Young Terco Assessoria Empresarial Ltda. (EY), por meio do contrato ARSESP/030/01/2012. Conforme o ofício DOC - CT 08/1, de 07 de fevereiro de 2014, *“o trabalho da EY neste momento foi analisar uma amostra de bens selecionada pela ARSESP para garantir que as metodologias, critérios e cálculos estavam de acordo com as diretrizes desenhadas na deliberação 156/2010”*.

O produto desse trabalho resultou em alguns pontos de atenção e de divergência entre critérios e métodos dos trabalhos entregues pela SABESP, os quais foram documentados pela ARSESP com a publicação da Deliberação nº 427, de 01 de agosto de 2013. A partir disso, a SABESP realizou a uniformização dos trabalhos e saneamento dos pontos levantados, o que gerou um segundo produto entregue no dia 03 de dezembro de 2013. Com o resultado dessa avaliação, foram realizados ajustes nos itens Ligações Domiciliares, Hidrômetros, Poços e Outros Ativos. Entretanto, o ajuste mais significativo realizado foi sobre o item Redes de Água e Esgoto (representando uma glosa aproximada de R\$ 6,7 bilhões). Também foram revisadas as estimativas dos valores das tubulações de ferro fundido, por considerar que essas tubulações poderiam ser substituídas por novos materiais de menor custo (glosa de 15% do valor de fábrica do material).

A 1ª RTO da SABESP foi concluída em 10 de abril de 2014. O resultado final foi publicado na Nota Técnica Final RTS/004/2014. A ARSESP manteve todas as glosas praticadas nos valores do Laudo de Ativos Revisado da SABESP e divulgadas inicialmente através da Nota Técnica Nº RTS/001/2014 colocada para a Consulta Pública Nº 001/2014.

A SABESP apresentou sua contribuição na Consulta Pública que antecedeu a publicação da NT-RTS 004/2014, argumentando alguns pontos de glosa realizada pelo órgão regulador.

A EY, a pedido da ARSESP, produziu um novo documento DOC – CT 09/14, de 2 de abril de 2014, analisando as contribuições que a SABESP apresentou na Consulta Pública sobre o item Redes de Água e Esgoto. A conclusão desse novo Laudo Revisado da EY foi uma proposta de revisão dos valores dos Kits inicialmente reconhecidos no Laudo Inicial (DOC – CT 08/13), com uma conseqüente proposta de aumento dos valores (VBR) dos referidos ativos inicialmente reconhecidos. Porém, o resultado desse Laudo Revisado da EY não foi considerado pela ARSESP na Nota Técnica Final RTS/004/2014, devendo ser incorporado na 3ª RTO.



Na Nota Técnica Final RTS/004/2014 da 1ª RTO, a ARSESP previu a possibilidade de reconsiderar os valores glosados no valor de fábrica das tubulações de ferro, condicionando à apresentação pela prestadora de um estudo fundamentado. Em maio de 2017 a SABESP apresentou o “Relatório Técnico sobre as glosas aplicadas pela ARSESP em tubulações na 1ª Revisão Tarifária”, contendo em anexo o banco de notas fiscais de aquisições de ferro fundido nos últimos anos e exemplos de *as-built* de projetos executados no período incremental de redes assentadas com utilização de ferro fundido. Também apresentou, em julho de 2017, a Nota Técnica “Análise de utilização de Tubulações de Ferro Fundido e PVC”, corroborando as informações de continuidade do uso de tubulações de ferro.

A ARSESP concluiu que as informações enviadas pela SABESP demonstraram que as tubulações de ferro fundido não poderiam ser substituídas em todas as situações por outros materiais (PEAD ou PVC). Desta forma, a ARSESP decidiu rever a glosa de R\$ 980 milhões (em valores de setembro/2011) realizada no valor de fábrica das tubulações de ferro fundido na 1ª RTO. Essa reversão já foi considerada no âmbito da 2ª RTO.

No segundo ciclo de revisão tarifária, com o objetivo de reconstruir a base analítica da 1ª RTO, SABESP e ARSESP realizaram trabalho em conjunto para recompor a base ajustada. Foi nessa ocasião que a ARSESP apresentou novos elementos que possibilitaram revisar tecnicamente a glosa aplicada nas redes da prestadora. São eles:

- Carta 9 EY – resposta a Contribuição/Manifestação feita pela SABESP sobre a NT;
- Kits da E&Y com ajustes.

Em julho de 2018 foram iniciados trabalhos entre equipes técnicas da ARSESP e SABESP para a reconstrução da Base Blindada Analítica. Os ajustes principais nestes itens ocorreram, até então, por conta de revisão da glosa de 15% sobre o Valor de Fábrica das Tubulações promovido na 2ª RTO; e pela utilização do Laudo Revisado da EY (DOC – CT 09/14), ao invés do Laudo Inicial (DOC – CT 08/13).

Na Carta 09 da EY, a avaliadora declarou que:

Dessa forma, buscando trabalhar com menor subjetividade de percentuais e com o intuito de não ser extremamente conservadora, a EY entendeu que a aplicação do valor médio para todos os municípios seria o caminho mais adequado para o desenvolvimento da avaliação. Entendemos que serviços desenvolvidos na Região Metropolitana de São Paulo apresentam



maior grau de complexidade, entretanto, deve-se considerar que em vias menores e com menor intensidade de tráfego os percentuais dedicados à implantação de sinalização e aos serviços preliminares são consideravelmente menores do que a média adotada nos cálculos.

Quanto aos ajustes nas redes de água e esgoto, trata-se do único item em que a equipe técnica da ARSESP considerou necessário reavaliar os critérios em relação à proposta da SABESP de reconstrução da Base Blindada.

Desta forma, a proposta da SABESP apresentando argumentações técnicas para novos ajustes em Redes de Água e Esgoto adotou kits médios por tipo de tubulação, material e diâmetro, e foram considerados para todos os municípios.

Apesar da reversão da glosa dos 15% sobre o valor de fábrica das tubulações de ferro fundido e das reconsiderações realizadas pela ARSESP a partir da carta CT 09 da EY, outros itens glosados na 1ª RTO ainda suscitavam dúvidas e pleitos por parte da SABESP, relacionados à composição dos kits construtivos utilizados como referência para definição dos valores das tubulações. Tais itens foram o foco da ação DEF7 “Avaliação das glosas efetuadas na base de ativos da SABESP na 1ª Revisão Tarifária”.

A seguir são apresentados os itens dos quais a SABESP solicita revisão e que tiveram reconsiderações por parte da ARSESP, bem como as conclusões da análise da equipe técnica da ARSESP e nova proposta para a reconstrução da Base Blindada Analítica, no que se refere à unidade patrimonial “Redes de Água e Esgoto” (UP 08).

3. ANÁLISES TÉCNICAS E DEFINIÇÕES ARSESP

A fim de rediscutir as premissas e valores adotados na avaliação das redes de água e esgoto, ao longo do ano de 2020 foram realizadas reuniões técnicas pela equipe da ARSESP para avaliação de quais itens teriam fundamento técnico e objetivo para compor o escopo da ação DEF 7.

A pedido da ARSESP, em 09 de dezembro de 2020, a SABESP encaminhou uma nota técnica contendo análise das glosas aplicadas aos kits de redes e apresentando um conjunto de fundamentações técnicas. Também foram enviadas planilhas dos kits de Rede de Distribuição de Água (RDA) e Rede Coletora de Esgoto (RCE).



Em 23 de dezembro de 2020 foram solicitados pela ARSESP documentos complementares à SABESP, sendo estes enviados pela prestadora:

- Banco de Obras e Serviços de Engenharia Ago11
- Insumos Ago11

Após as análises realizadas pela ARSESP, foram constatados pontos que resultaram nas glosas realizadas na 1ª RTO e que eram passíveis de reavaliação técnica, conforme segue:

- Profundidade da vala
- Largura da vala
- Serviço de escavação mecanizada para profundidades diferenciadas
- Serviço de execução de lastro, laje e berço para redes de esgoto
- Espaçamento dos poços de visita (PV)
- Correção nos cálculos da movimentação de terra

A prestadora alega que *“durante a análise das premissas utilizadas pela empresa fiscalizadora do Laudo de Avaliação do 1º Ciclo de Revisão Tarifária da SABESP, no que tange a fiscalização dos kits de redes de água e esgoto em específico, verificou-se que alguns valores e preços adotados por ela não satisfaziam a realidade das obras de rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário da concessionária”*, motivando-a a apresentar análise técnica para cada premissa utilizada pela avaliadora, das quais discorda, trazendo seu posicionamento técnico. Estas argumentações foram avaliadas pela equipe técnica da ARSESP, resultando nas definições que serão apresentadas a seguir.

Para embasar as determinações da ARSESP contidas nesse Parecer Técnico foram consideradas, sem prejuízo de demais bibliografias técnicas e da *expertise* dos profissionais da Agência, as seguintes normas da ABNT:

NBR 12266/1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

NBR 9649/1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

NBR 9814/1987 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário.



3.1 Profundidade da vala

A SABESP argumenta que a avaliadora, além de adotar valores mínimos permitidos em norma, omitiu componentes indispensáveis para a execução de obras de rede, penalizando os kits da companhia. Argumenta ainda que deverá ser considerada como profundidade total da vala a somatória dos seguintes elementos construtivos: seção da tubulação, pavimentação, recobrimento da vala, lastro para assentamento da tubulação, e regularização do fundo da vala (este último para RCE).

Análise Arsesp:

De acordo com a NBR 12266 a profundidade da vala é a “diferença de nível entre o fundo da vala e a superfície do terreno”, sendo que:

A profundidade da vala deve ser determinada a partir das cotas do projeto hidráulico e acrescida da espessura dos eventuais elementos necessários ao apoio da tubulação.

Determinar corretamente a profundidade da vala é de extrema importância e impacto financeiro na execução de redes de abastecimento de água e coleta de esgoto, tendo em vista que impacta em outros serviços constantes dos kits, por exemplo, movimentação de terra e definição do uso e do tipo de escoramento adequado (somada às demais variáveis como tipo de solo, etc.).

A ARSESP avaliou cada um dos itens pleiteados pela SABESP para se definir e/ou alterar os componentes que compreendem a profundidade da vala⁶, restando determinado que:

PROFUNDIDADE DA VALA = regularização do fundo da vala
+ lastro + seção da tubulação + recobrimento

3.1.1 Pavimentação

A SABESP alega que a profundidade de pavimentação removida durante a abertura da vala deve ser contabilizada na somatória dos itens que determinam a profundidade total, visto que, habitualmente a

⁶ Já incluindo pavimentação, quando houver.



construção de redes ocorre em locais já pavimentados, sendo exceção a construção em local sem pavimentação. De acordo com a prestadora:

Na ABNT NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana - Procedimento, a definição de “Profundidade de Vala” (item 3.10) é “Diferença de nível entre o fundo da vala e a superfície do terreno”, sem citar explicitamente se inclui ou não a pavimentação. Entretanto, a definição de “Vala” na mesma norma (item 3.14) estabelece “Abertura feita no solo, por processo mecânico ou manual, com determinada seção transversal, destinada a receber tubulações”. Ainda, a definição de “Reaterro de Vala” (item 3.11) precisa “Recomposição de solo desde o fundo da vala até a superfície do terreno”.

Portanto, mesmo não estando explícita a inclusão da profundidade de pavimentação na profundidade total, entende-se, pela lógica na NBR 12266, que a profundidade da vala é composta por toda a camada removida durante a sua abertura. Assim, onde houver pavimentação (grande maioria dos casos da SABESP), a pavimentação é reposta e compõe a profundidade total da vala.

Ainda, a SABESP apresentou dados contidos na IR - 01/2004 – Instrução de Reparação de Pavimentos Flexíveis Danificados por Abertura de Valas, da prefeitura do município de São Paulo, para justificar a adição da altura de 0,18m para a pavimentação (adotando Seção Tipo – Tráfego Leve, considerando camadas de concreto asfáltico usinado a quente – CAUQ, binder, e brita graduada simples). Desta forma, a SABESP solicita que seja considerada em seus kits de redes de água e esgoto a inclusão da espessura de 0,18m referente à pavimentação como componente da profundidade da vala.

Análise ArseSP:

A ARSESP embasou-se nos mesmos normativos utilizados pelo prestador para definir seu posicionamento frente ao item. De acordo com a NBR 9649 o recobrimento é a “diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa do coletor”.

A NBR 9649 conceitua reaterro de vala como a “recomposição de solo desde o fundo da vala até a superfície do terreno”.



Desta forma, analisadas as referidas normas, entendemos que a pavimentação já se encontra inclusa na profundidade total da vala quando a norma se refere à superfície do terreno, não devendo ser um item a ser adicionado.

Ainda, considerando que a NBR 12266 define escavação como sendo a “Remoção de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto”, a ARSESP definiu adotar no item “PAVIMENTAÇÃO” dos kits a espessura de 0,15m, inclusive utilizada nos cálculos da SABESP (LMDM). Destacamos que o item “base de macadame betuminoso para pavimentação (B)” não é sempre utilizado, e ainda assim, será mantido pela ARSESP.

Diante dessas determinações, os serviços que compõem a “Movimentação de Terra” nos kits serão automaticamente revisados.

3.1.2 Lastro

A SABESP informa que a avaliadora EY considerou as seguintes espessuras para lastro, de acordo com o tipo de rede (RDA/RCE), sendo:

Kits RDA	
Diâmetro	Lastro
≤ 400 mm	0,10 m
400 mm < DN ≤ 700 mm	0,20 m
> 700 mm	0,25 m

Kits RCE	
Diâmetro	Lastro
≤ 700 mm	0,20 m
> 700 mm	0,25 m

Fonte: SABESP (2020)

A SABESP declarou que estas espessuras estão de acordo com a prática da prestadora e que respeitam as recomendações técnicas existentes para a execução de obras de redes de água e esgoto, se enquadrando para todos os kits, com exceção do “kit de rede coletora de esgoto realizado com tubo cerâmico”.

Segundo a prestadora, para esse tipo de rede e material, deverá ser atendido o especificado em normativa interna e em seu Caderno de Regulamentação de Preços e Critério de Medição, que apresenta as alturas mínimas de lastro, laje e berço a serem aplicadas. Neste caso, o valor a ser aplicado na execução de obras de rede de esgoto cerâmico não deve ser menor que 0,35 metros.



Análise Arsesp:

Importante destacarmos que a norma NBR 12266 define fundo de vala como sendo “parte inferior da vala, sobre a qual a tubulação é apoiada diretamente ou através de um berço adequado”. Ainda especifica que o projeto deve indicar o preparo de fundo de vala mais adequado, podendo ser:

- a) acerto do solo natural;
- b) substituição de solo;
- c) lastro de material granular;
- d) laje de concreto simples ou armado;
- e) estanqueamento.

A NBR 9814 traz recomendações para o “assentamento de tubulações”, considerando disposições específicas devidas ao solo do fundo da vala (terrenos firmes e secos, em terreno firme com capacidade de suporte satisfatória, em terrenos compressíveis e instáveis, e em terrenos rochosos), e também disposições específicas devidas ao tipo de tubulação (tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis).

Desta forma, avaliadas as recomendações contidas em normas técnicas, na Carta 09 da EY, bem como na prática de elaboração de projetos e execução de obras de saneamento, embora a norma da SABESP solicite a adoção de lastro, laje e berço de 0,35m para tubo cerâmico em RCE, não consideramos prudente a adoção de lastro, laje e berço na espessura de 0,35m, principalmente considerando seu alto custo versus sua utilização na prática dos projetos e em campo. Raramente os projetos contém essa especificação para apoio da tubulação no fundo da vala, havendo diversas opções previstas em norma. Sendo assim, a ARSESP definiu manter o determinado pela EY para as redes coletoras de esgoto realizadas com tubo cerâmico.

Nos kits de RCE Concreto, RCE FOFO, e RCE PVC já estavam sendo consideradas as espessuras de lastro, laje e berço definidas pela EY, bem como as de lastro⁷ nos kits de RDA.

3.1.3 Recobrimento

⁷ Efetuamos a correção dos números dos preços e suas descrições (lastro para assentamento) nos kits RDA apresentados pela SABESP (kits revisados LMDM). Os preços estavam corretos.



A SABESP alega que o valor de recobrimento não deveria ser linear, como proposto pela ARSESP, mas sim variável conforme a condição do local, onde, em muitos casos, encontram-se interferências de instalações pré-existentes de outras naturezas.

Análise Arsesp:

Entretanto, mesmo com o exposto acima, a SABESP concorda com a utilização da altura mínima de recobrimento (1,00 m) nos kits do 1º Ciclo de Revisão Tarifária, de modo a seguir a linha conservadora apresentada pela fiscalizadora, inclusive, declara que “considera em seu Caderno de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição, o valor de recobrimento mínimo de 1,0 m para as obras de rede, independentemente do diâmetro, mesmo que, na maioria das obras, o recobrimento efetivamente aplicado sobre a tubulação seja significativamente maior ao recobrimento mínimo”.

3.1.4 Regularização do fundo da vala

A SABESP apresenta que este componente também não considerado no cálculo da profundidade da vala pela empresa fiscalizadora, deve ser adicionado para a correta aferição da profundidade total da vala. Segundo a SABESP, “a regularização do fundo da vala é essencial devido à declividade necessária para a execução da rede de esgoto, conforme disposto na ABNT NBR 9646, que fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de redes coletoras de esgoto sanitário”.

Desta forma, solicita que, também para este item, seja considerado o valor mínimo previsto em norma e igualmente praticado pela SABESP em suas obras, promovendo correção na profundidade de vala adotada pela fiscalizadora.

Análise Arsesp:

A declividade mínima das valas é apresentada na NBR 9649 – Dimensionamento hidráulico, em seu item 5.1.4, sendo calculada com base na seguinte fórmula:

$$I_{0\text{mín.}} = 0,0055 Q_i^{-0,47} \text{ sendo } I_{0\text{mín.}} \text{ em m/m e } Q_i \text{ em } \ell / \text{s}$$

Adotando-se também os valores mínimos contidos na referida norma, como $Q_i = 1,5\ell/\text{s}$, obtém-se a inclinação mínima de 0,5%. Ou seja, para atendimento aos critérios previstos na norma técnica, deverá ser



adotada, para as tubulações de esgoto, a altura de regularização de 0,05 metros, ou 0,5% de inclinação da tubulação a cada 1.000m.

Ainda, conforme NBR 9649:

A declividade de cada trecho da rede coletora não deve ser inferior à mínima admissível calculada de acordo com 5.1.4 e nem superior à máxima calculada segundo o critério de 5.1.5.

Considerando os critérios mínimos normativos para dimensionamento hidráulico de redes de esgotos, definimos por considerar na profundidade da vala, em todos os kits RCE, a altura da regularização do fundo da vala com espessura de 0,05m, sendo esse um serviço essencial e executado em campo na maioria das obras.

3.2 Largura da vala

A SABESP declarou que, para alguns kits de redes de água e esgoto, a empresa fiscalizadora desconsiderou as larguras adotadas pela prestadora, adotando novos valores, e que estes não respeitam as referências normativas específicas para a abertura de valas contidas na NBR 12266. Desta forma, solicita a correção destes valores afim de garantir, além do cumprimento das especificações técnicas, a manutenção da adoção de valores conservadores, conforme proposta inicial dos kits de redes da SABESP.

Análise Arsesp:

Segundo as normas técnicas ABNT, temos que:

A largura do fundo da vala deve ser fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e espaço necessário à execução das juntas (NBR 12266).

A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação (NBR 9814).

A NBR 12266 apresenta em seu conteúdo duas tabelas, contendo, em cada uma delas, as larguras de valas usualmente adotadas para o assentamento da tubulação de água e esgoto, respectivamente. Estas larguras



sofrem interferência dependendo de três fatores: o diâmetro nominal do tubo, a cota de corte da vala e o tipo de escoramento do solo utilizado.

Tabela 1 - Largura de vala para obra de esgoto

Diâmetro nominal	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontinuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
100 e 150	0-2	0,65	0,65	0,75	-
	2-4	0,75	0,85	1,05	-
	4-6	0,85	1,05	1,35	-
	6-8	0,95	1,25	1,65	-
200	0-2	0,70	0,70	0,80	-
	2-4	0,80	0,90	1,10	1,75
	4-6	0,90	1,10	1,40	1,90
	6-8	1,00	1,30	1,70	2,05
250 e 300	0-2	0,80	0,80	0,90	-
	2-4	0,90	1,00	1,20	1,85
	4-6	1,00	1,20	1,50	2,00
	6-8	1,10	1,40	1,80	2,15
350 e 400	0-2	0,90	1,10	1,20	-
	2-4	1,00	1,30	1,50	2,15
	4-6	1,10	1,50	1,80	2,30
	6-8	1,20	1,70	2,10	2,45
450	0-2	1,00	1,15	1,25	-
	2-4	1,10	1,35	1,55	2,25
	4-6	1,20	1,55	1,85	2,40
	6-8	1,30	1,75	2,15	2,55
500	0-2	1,10	1,30	1,40	-
	2-4	1,20	1,50	1,70	2,35
	4-6	1,30	1,70	2,00	2,50
	6-8	1,40	1,90	2,30	2,65
600	0-2	1,20	1,40	1,50	-
	2-4	1,30	1,60	1,80	2,45
	4-6	1,40	1,80	2,10	2,60
	6-8	1,50	2,00	2,40	2,75
700	0-2	1,30	1,50	1,60	-
	2-4	1,40	1,70	1,90	2,55
	4-6	1,50	1,90	2,20	2,70
	6-8	1,60	2,10	2,50	2,85
800	0-2	1,40	1,60	1,70	-
	2-4	1,50	1,80	2,00	2,65
	4-6	1,60	2,00	2,30	2,80
	6-8	1,70	2,20	2,60	2,90
900	0-2	1,50	1,70	1,80	-
	2-4	1,60	1,90	2,10	2,75
	4-6	1,70	2,10	2,40	2,90
	6-8	1,80	2,30	2,70	3,05
1000	0-2	1,60	1,80	1,90	-
	2-4	1,70	2,00	2,10	2,85
	4-6	1,80	2,20	2,50	3,00
	6-8	1,90	2,40	2,80	3,15

Fonte: ABNT (1992)

**Tabela 2 - Largura de vala para obra de água**

Diâmetro nominal	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontinuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
50 - 75	0 a 2	0,65	0,70	0,80	1,30
100 - 150	> 2	0,75	0,85	0,95	
200	0 a 2	0,70	0,75	0,85	1,35
	> 2	0,80	0,90	1,00	
250	0 a 2	0,75	0,80	0,90	1,40
	> 2	0,85	0,95	1,15	
300	0 a 2	0,80	0,85	0,95	1,45
350	> 2	0,90	1,10	1,20	
400	0 a 2	0,90	1,00	1,10	1,60
450	> 2	1,00	1,20	1,30	
500	0 a 2	1,00	1,15	1,25	1,75
	> 2	1,20	1,30	1,45	
600	0 a 2	1,15	1,25	1,35	1,85
	> 2	1,30	1,45	1,65	
700	0 a 2	1,30	1,50	1,60	2,05
	> 2	1,40	1,70	1,90	
800	0 a 2	1,40	1,60	1,70	2,15
	> 2	1,50	1,80	2,00	
900	> 2	1,60	1,90	2,05	2,25
1000 ^(A)	> 2	1,70	2,00	2,10	2,35
1000 ^(B)	> 2	2,00	2,10	2,20	2,40
1200 ^(A)	> 2				2,40
1200 ^(B)	> 2				2,60
1500 ^(B)	> 2				2,85
1800 ^(B)	> 2				3,15
2100 ^(B)	> 2				3,45
2500 ^(B)	> 2				3,90

Fonte: ABNT (1992)

A NBR 12266 destaca que as características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos dos descritos nas tabelas acima.



A equipe da ARSESP avaliou as larguras das valas sugeridas pela SABESP contidas em sua Nota Técnica, bem como no Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia (3ª edição 2010). Também foram analisadas as larguras determinadas pela avaliadora EY. Em sua Carta 09, a avaliadora destaca que:

O Manual editado pela SABESP apresenta em seu capítulo 04, páginas de 6 a 11, as dimensões de largura de vala em função do tipo de pavimentação, diâmetro da tubulação e, conseqüentemente, da profundidade da vala. Os cálculos realizados pela EY para as larguras e profundidades mínimas atendem as especificações técnicas definidas pela SABESP no referido Manual. A rastreabilidade dos cálculos realizados pela EY pode ser verificada através da análise dos arquivos que serão disponibilizados à ARSESP junto a esta carta.

Dessa forma, entendemos que deverá ser respeitada a largura mínima recomendada pelas normas técnicas da ABNT, ou a apresentada pela SABESP, a que for menor (mínimo de 0,65m para escoramento contínuo e descontínuo). Sendo assim, foram corrigidas as larguras das valas apresentadas nos kits RDA e RCE em atendimento ao contido nas tabelas 1 e 2 acima. Nas referidas tabelas são sugeridas larguras de valas usualmente adotadas no assentamento de tubos com juntas ou emendas feitas na vala.

Entretanto, como esta referida norma não apresenta valores para redes com diâmetros acima de 1000mm, para estes diâmetros superiores foi adotado o recomendado na norma NBR 9814:

A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do coletor mais 0,60 m, para profundidade até 2 m, devendo ser acrescida de 0,10 m para cada metro ou fração que exceder a 2 m.

Tendo em vista que as planilhas dos kits RDA e RCE apresentam seus cálculos adotando um intervalo entre diâmetros de tubulação (por exemplo, 1001mm - 1100mm), para as tubulações até 1000mm a ARSESP considerou a maior largura da faixa contida na norma ou o maior diâmetro subsequente, em caso de a norma não apresentar o diâmetro exato dos kits. Para as tubulações acima de 1000mm foi considerada a média entre a faixa de diâmetros. Sobre essa média foi aplicado o recomendado no item 5.4.6 da norma NBR 9814. Desta forma, o valor considerado nas planilhas foi o resultado da aplicação destas definições ou o apresentado pela SABESP, o que for menor.



3.3 Serviço de escavação mecanizada para profundidades diferenciadas

De acordo com a SABESP, a premissa utilizada para elaborar seus kits foi a de considerar, dependendo da profundidade da vala, o serviço de escavação mecanizada correspondente no seu Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia, de outubro de 2011.

A SABESP considerou nos seus kits de RDA e RCE o serviço “Escavação mecanizada de valas em solo não rochoso, profundidade até X m”, cujos preços variaram de acordo com a profundidade da vala. Entretanto, a ARSESP havia considerado para este serviço apenas um único preço (código 040636): “Escavação mecanizada de valas em solo não rochoso, profundidade até 2,00.” A SABESP enfatiza a necessidade de revisar essa definição da avaliadora, principalmente, tendo em vista os custos mais elevados para profundidades maiores de escavação.

Análise Arsesp:

De acordo com os normativos técnicos, no projeto devem ser fixados a seção-tipo, o valor máximo e mínimo para a largura do fundo e a profundidade da vala, sendo esta última, em especial, determinante para se definir os serviços de escavação.

Segundo a NBR 12266:

A largura do fundo da vala deve ser fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e espaço necessário à execução das juntas.
(grifo nosso)

Ainda,

Escavação é a remoção de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto.

Referente à escavação, a referida norma apresenta que o memorial descritivo do projeto deve sugerir ou indicar, entre outros itens, os métodos e equipamentos a serem utilizados. A NBR9814 diz que “a escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado”.



No Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP – Regulamentação de Preços e Critérios de Medição, Grupo 040600 – Escavação mecanizada de valas em solo não rochoso constam 6 preços distintos para escavações com profundidade variando de 1,25m até 8,00m, conforme tabela⁸ abaixo:

Tabela 3 - Regulamentação de preços

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO – SABESP			
Nº DO PREÇO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	PREÇO
040635	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,25 M (B)	M ³	4,45
040636	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M (B)	M ³	5,00
040637	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 3,00 M (B)	M ³	5,56
040638	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 4,00 M (B)	M ³	6,66
040639	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 6,00 M (B)	M ³	11,03
040640	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 8,00 M (B)	M ³	15,41

Fonte: SABESP (2011)

8 Compreende escavação em solo não rochoso (inclusive matacões – bloco menor ou igual a 0,50 metro cúbico), incluindo regularização de fundo, nivelamento, acabamento e limpeza da área de serviço.



Dessa forma, entendemos como adequado considerar a profundidade da vala para determinação correta do serviço de escavação, adotando diferentes preços conforme profundidade da escavação necessária e em conformidade com o projeto técnico. Ainda, tendo em vista as alterações realizadas pela Agência no item 3.1.1 Pavimentação, tornou-se necessário adequar as planilhas dos kits para a inserção do preço “040635” para "escavação mecanizada de valas até 1,25m (B)" (Banco de Preços SABESP de OUT/2011). A correta mensuração dos volumes e respectivos preços de escavação devem refletir, quando possível, as especificações técnicas dos projetos, critérios de medição e a realidade das obras de saneamento.

3.4 Serviço de execução de lastro, laje e berço para redes de esgoto (Banco de preços SABESP)

De acordo com a SABESP, seus kits de RCE foram compostos considerando o serviço “Lastro, Laje e Berço para assentamento”, contido no Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da prestadora, cuja unidade de medida é o metro linear.

A SABESP destacou que seu Banco de Preços é formado através de procedimentos consagrados da engenharia de custos e possui o preço unitário justo para os mais variados serviços utilizados nas obras de engenharia da companhia, sendo também referência para diversas prefeituras do estado de São Paulo e diversas autarquias e empresas de saneamento. Segundo a prestadora, além de consistir em processo formalizado e auditado internamente e externamente, seguindo os padrões da ISO 9001, os bancos de financiamento nacionais e internacionais, como a Caixa Econômica Federal – CEF, o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD aceitam o Banco de Preços SABESP em projetos para financiamentos.

Foi também apresentada pela SABESP uma comparação entre duas tabelas de preços disponíveis no mercado – SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), de responsabilidade da Caixa Econômica Federal e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e a Tabela de Custos da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras do município de São Paulo (SIURB).

Análise Arsesp:

Esta comparação evidencia que os valores adotados pela ARSESP estão inferiores aos praticados no mercado, principalmente considerando que foram adotados o mesmo valor para diferentes diâmetros de



tubulação (por exemplo, para diâmetros de até 150 mm a diâmetros entre 601 mm a 700 mm para RCE - FOFO E AÇO RCE - PVC, PEAD, DEFOFO). Os valores comparativos da SINAPI e SIURB, para a execução do serviço de “lastro, laje e berço para redes de esgoto” se aproximam dos valores apresentados pela SABESP em seu Banco de Preços.

Ainda, os cálculos utilizados a época pela ARSESP consideraram um preço cuja unidade de medida é o metro cúbico, apresentando diferentes valores unitários.

Dessa forma, considerando que praticamente todos os serviços dos kits desenvolvidos no 1º ciclo de revisão tarifária da SABESP foram elaborados tendo como referência o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da Companhia, entendemos como coerente que os serviços de execução de lastro, laje e berço para redes de esgoto sigam a mesma proposta, inclusive, considerando a diferença de preço para cada diâmetro da tubulação.

3.5 Espaçamento entre os poços de visita (PV)

Na elaboração de seus kits de RCE, a SABESP adotou o espaçamento máximo de 100m entre cada poço de visita, ou seja, a construção de 10 PV para cada 1.000m de rede de esgotos, alegando considerar a Norma Técnica SABESP NTS 025 – projeto de redes coletoras de esgoto e o espaçamento máximo descrito pela norma NBR 9649.

De acordo a SABESP, os equipamentos de desobstrução de redes não possuem alcance para 100m:

NTS 025

4.3.6 Distância entre órgãos acessórios

A distância máxima entre singularidades (PV, PI e TL) deve ser de 100m. Recomenda-se o emprego de distâncias de até 80 metros devido aos equipamentos de manutenção.

Ainda, a SABESP apresentou o resultado de um levantamento no sistema de georreferenciamento (SIGNOS) da companhia, com o objetivo de enfatizar o conservadorismo adotado em seus kits RCE, pois verificou-se que a relação entre a quantidade de PI+PV por extensão de rede de esgotos é de 53,07, ou seja, 1 poço de visita a cada 53,07m de coletor.



Análise Arsesp:

De acordo com a NBR 9814, “serão construídos poços de visitas (PV) nas posições indicadas no projeto, de conformidade com a NBR 9649”.

A NBR 9649 define em “Disposições Construtivas” que:

Devem ser construídos poços de visita (PV) em todos os pontos singulares da rede coletora, tais como no início de coletores, nas mudanças de direção, de declividade, de diâmetro e de material, na reunião de coletores e onde há degraus. *(grifo nosso)*

Garantidas as condições de acesso de equipamento para limpeza do trecho a jusante, pode ser usada caixa de passagem (CP) em substituição a poço de visita (PV), nas mudanças de direção, declividade, material e diâmetro, quando possível a supressão de degrau. *(grifo nosso)*

Consideramos necessário atender ao contido na NBR 9649, e também as particularidades contidas na NTS 025 (quanto aos equipamentos de desobstrução de rede), adotando 10 PV para cada 1.000m de rede de esgoto.

Ainda que a norma apresente as circunstâncias técnicas em que os poços de visita podem ser substituídos por Caixas de Passagem (CP), Terminais de Limpeza (TL) ou Tubos de inspeção e limpeza (TIL), os kits RCE apresentam preço para “POÇO DE VISITA de alvenaria para galeria de águas pluviais, Ø 1 m, profundidade 2 m - a cada 100m”.

3.6 Correção nos cálculos da movimentação de terra

De acordo com alegação da SABESP, erroneamente, o volume de escavação considerado pela ARSESP para a abertura da vala em alguns kits foi de apenas 10% do volume total da vala, sendo nos seguintes kits:

- RCE – Cerâmico – diâmetros acima de 200mm;
- RCE – Concreto – diâmetros acima de 200mm;
- RDA – Cerâmico – diâmetros acima de 150mm;

Segundo a NBR 12266:



Escavação é a remoção de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto.

Análise Arsesp:

Ainda que a ARSESP tenha identificado que o erro na contabilização do volume de escavação das valas tenha se originado dos kits da SABESP, e corrigido parcialmente pela avaliadora EY, consideramos adequado corrigir os cálculos dos kits que permanecem considerando o volume de escavação como apenas 10% do volume total da vala, tendo em vista que não se executa uma rede sem escavar totalmente a vala em que essa rede será implantada.

4. RESULTADOS

Considerando as justificativas apresentadas pela SABESP, as análises técnicas realizadas pela ARSESP e as determinações contidas neste parecer, foram realizados ajustes nos cálculos dos kits médios para RDA e RCE (que representam módulos construtivos de projetos padrões) de forma a verificar o impacto dos novos valores dos kits sobre a base da SABESP.

O recálculo dos valores dos ativos referentes às Redes de Água e de Esgotos foi realizado com base nos Kits construtivos apresentados pela SABESP, para cada tipo de tubulação, material e diâmetro, a partir dos aspectos acima apontados.

**Figura 1 - Reavaliação dos Kits RCA e RCE**

Grupo tubulação	Valor Base Blindada reconstruída - 2018 - E&Y (R\$)	Simulação ARSESP - 2021	Retorno Glosas (R\$)
rce_ceramico	R\$ 5.165.747.035	R\$ 5.887.314.317	R\$ 721.567.282
rce_concreto	R\$ 582.075.470	R\$ 799.059.041	R\$ 216.983.571
rce_fofo	R\$ 355.245.928	R\$ 486.280.971	R\$ 131.035.043
rce_pvc	R\$ 1.159.698.336	R\$ 1.419.018.747	R\$ 259.320.411
rda_ceramico *	R\$ 532.362	R\$ 532.362	R\$ -
rda_concreto	R\$ 249.216.429	R\$ 321.964.043	R\$ 72.747.614
rda_fofo	R\$ 4.797.795.615	R\$ 5.691.031.313	R\$ 893.235.698
rda_pvc	R\$ 2.324.207.822	R\$ 2.929.019.040	R\$ 604.811.217
TOTAL	R\$ 14.634.518.997	R\$ 17.534.219.833	R\$ 2.899.700.836

* Não foram revisados os valores das redes de água – cerâmico (RDA_Cerâmico), sendo mantido os valores originais dos kits definidos na reconstrução da Base Blindada em jul/2018

Conforme apresentado na tabela anterior, a reavaliação das glosas físicas resultou uma diferença de **R\$ 2.899.700.836**, a preços de setembro de 2011, que devem ser depreciados e corrigidos para incorporação na BRR da 3ª RTO da SABESP e que não serão passíveis de ajuste compensatório.

Cabe destacar que o resultado desta ação da ARSESP não tem caráter de correção de erro material, representando uma reavaliação por parte da ARSESP de aspectos técnicos que compuseram a formação dos kits construtivos para formação dos preços das tubulações de água e esgoto. Dessa forma, as reconsiderações apresentadas neste parecer devem surtir efeitos a partir da 3ª RTO, sem a necessidade de ajustes compensatórios. Vale destacar que esse entendimento é adotado em outras reavaliações, como por exemplo, dos índices de aproveitamento das instalações de saneamento básico e da reconsideração dos 15% do Preço de Fábrica das tubulações de ferro fundido na 2ª RTO.

5. CONCLUSÃO

Após avaliação do histórico da definição da base de ativos da SABESP na 1ª RTO e os desdobramentos a partir das glosas efetuadas naquele processo, a ARSESP optou por incluir uma ação em sua Agenda



Regulatória para a identificação dos pontos passíveis de reavaliação técnica, pautada, essencialmente, em aspectos de engenharia – glosas físicas (Ação DEF 07 da Agenda 2020/2021).

O resultado apresentado neste parecer técnico foi pautado em avaliações majoritariamente objetivas, tendo como referências normas técnicas e banco de preços reconhecidos pelo setor.

A equipe técnica multidisciplinar da ARSESP destacada para esse projeto é formada por profissionais com experiência na elaboração de projetos e implantação de obras lineares de saneamento, o que permitiu a reavaliação técnica dos pontos em discussão, pautada nas normas técnicas, considerando aspectos de segurança e viabilidade de implantação.

A reavaliação apresentada no presente parecer não tem como objetivo correção de erro material, o que entendemos não ter ocorrido nas glosas efetuadas na 1ª RTO, refletindo apenas reconsiderações técnicas que resultam em uma nova composição dos kits de redes de água e de esgoto.

Das análises técnicas realizadas pela ARSESP para a avaliação das glosas efetuadas na base de ativos da SABESP na 1ª Revisão Tarifária, especificamente para os ativos redes de água e esgoto, reforçamos a importância do desenvolvimento de controles por parte da prestadora para o atendimento das diretrizes contidas na Deliberação 156/2010 e Deliberação 941/2019 – ambas estabelecem metodologias e critérios gerais para definição e atualização da Base de Remuneração Regulatória da SABESP (1ª e 3ª RTO), respectivamente.

Apesar do avanço percebido ao longo dos últimos 10 anos, a SABESP deve possuir controles referentes às suas instalações e seus ativos imobilizados operacionais com o objetivo de remunerar os ativos existentes e os custos efetivamente praticados pela empresa.

Os normativos da Agência preveem que a prestadora disponha de cadastro técnico atualizado, por meio de mapas georreferenciados, de forma a viabilizar adequadamente a vistoria e análise das redes de água e esgoto. Adicionalmente à ausência do cadastro, destacamos aspectos adicionais que dificultam ou impossibilitam análise mais específica por parte da agência, como premissas e memórias de cálculos quantitativos, registros de obras, informações geológicas, adensamento e tráfego, dentre outros, necessários para análise de ativos, ainda que de projeto padrão, de forma que também permita a vinculação entre os dados físicos e os registros contábeis.



Através deste parecer técnico a ARSESP apresenta os últimos ajustes técnicos adicionais na revisão dos valores dos ativos “Redes de Água e Esgoto”, e encerra as discussões sobre as glosas efetuadas na base de ativos da SABESP na 1ª Revisão Tarifária Ordinária.



ANEXO IV

FATOR DE COMPARTILHAMENTO DE EFICIÊNCIA – FATOR X



1. CÁLCULO DO FATOR X

Na NT.F-0043-2020, a Arsesp apresentou a metodologia escolhida para cálculo dos ganhos de produtividade da Sabesp, a serem utilizados como redutores dos custos operacionais ao longo do ciclo tarifário. A metodologia será mantida igual a da 2ª RTO, tendo em vista que o tema será amplamente rediscutido ao longo do próximo, por meio de uma ação da Agenda Regulatória da Arsesp.

A primeira etapa na determinação dos ganhos de eficiência envolve a determinação de uma fronteira de eficiência para o mercado de saneamento. Calculou-se então a distância da Sabesp até a fronteira de eficiência determinada através de um modelo de Data Envelopment Analysis (DEA). A construção do DEA foi baseada no modelo apresentado por Peter Bogetoft e Lars Otto.

O modelo foi especificado como orientado aos insumos e foram incluídas na amostra as prestadoras nacionais de serviços de água e esgoto, com abrangência regional (empresas estaduais). Os dados foram obtidos no SNIS e considerou-se a média dos dados de 2016 a 2019. Dessa forma, foram incluídas 26 observações. O modelo final considerou:

- Insumo: Custos Operacionais e Perdas (l/ligação/dia);
- Produtos: Ligações de Água; Ligações de Esgoto; Economias de Água; Economias de Esgoto; Volume Medido de Água; Volume de Esgoto Coletado; Volume de Esgoto Tratado;
- Retornos Não Decrescentes de Escala.

Seguindo o que vem foi utilizado no ciclo anterior, a Arsesp adotou um ajuste de viés dos escores de eficiência obtidos pelo modelo. A principal razão é a evidência de que os resultados obtidos pelo modelo são positivamente viesados. Calcula-se, então, a fronteira sem viés, conforme proposto por Simar e Wilson. Por fim, normalizam-se os resultados pelo máximo nível de eficiência obtido nas simulações de bootstrap. A programação utilizada para cálculo do Fator X e as bases de dados utilizadas são apresentadas em anexo.

SANEAGO	100%	DEPASA	69%
COPASA	100%	COSANPA	65%
EMBASA	100%	CAESA	62%
COMPESA	97%	SANESUL	61%
CAGECE	97%	CAGEPA	58%
CESAN	96%	CORSAN	57%
CEDAE	93%	CAERN	53%
COPANOR	91%	CASAN	48%
SABESP	91%	DESO	46%
SANEPAR	87%	AGESPISA	46%
CAER	87%	CAEMA	45%
SANEATINS	85%	CAESB	41%
CASAL	73%	CAERD	31%



Foram testados modelos para correção de variáveis ambientais, através de um modelo Tobit, porém, não foram encontrados resultados significantes.

O estoque de ineficiência da Sabesp é da ordem de 9,3%. A metodologia proposta indica a redução da distância em relação à fronteira em 75% ao longo do ciclo, o que resultaria em redução média dos custos operacionais em 1,7% a.a. Note-se que, como mencionado em seções anteriores, os custos operacionais da Sabesp foram glosados em 8,5%. Assim, a Arsesp considera razoável continuar não aplicando este componente de Fator X, como já realizado nos processos anteriores, uma vez que as glosas propostas já seriam suficientes para aproximar a Sabesp da eficiência requerida.

Por fim, deve-se calcular a movimentação esperada para a fronteira ao longo do próximo ciclo. O Fator X seria o resultado da soma do componente de redução de ineficiências e da movimentação de fronteira. Como se definiu que o componente de redução de ineficiências não será considerado, o Fator X se iguala à movimentação esperada para a fronteira.

Para cálculo da movimentação da fronteira, aplica-se o método de decomposição do Índice de Malmquist, conforme o algoritmo proposto por Simar e Wilson. Assim, é possível obter a parcela de ganhos de eficiência tecnológica (mudanças na fronteira). Para a determinação da mudança anual na fronteira, considera-se a variação média entre 2016 e 2019 para a amostra de dados utilizada no cálculo do DEA. O valor obtido para cada empresa é ponderado pelo número de ligações médias no mesmo período, e verifica-se que a mudança de fronteira é de 0,71% a.a..

Para o modelo da 3ª RTO, considerando os ajustes de eficiência feitos para a rubrica de pessoal, a Arsesp aplicará fator de ganho de produtividade apenas nos demais componentes de OPEX (materiais gerais, materiais de tratamento, energia, serviços de terceiros e outros), que serão reduzidos em 0,71% a.a..

O Fator X a ser considerado para efeitos de compartilhamento de produtividade com os consumidores tem sua metodologia apresentada na Nota Técnica NT.F-0003-2018. De forma simplificada, trata-se de recalcular o P0 considerando os custos operacionais eficientes e determinar o valor redutor a ser aplicado no Índice de Reajuste Tarifário, conforme fórmula seguinte.

$$\frac{\sum_{t=1}^t P_0 \text{ef} * V_t}{(1 + r_{wacc})^t} = \frac{\sum_{t=1}^t P_0 * (1 - X)^{t-1} * V_t}{(1 + r_{wacc})^t}$$

Onde:

P0 ef = Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) eficiente que assegura o equilíbrio da Sabesp considerando os ganhos de eficiência no OPEX estabelecidos para o ciclo tarifário.

P0 = Tarifa Média Máxima para assegurar o equilíbrio da Sabesp, supondo que o nível de eficiência inicial se mantém constante durante todo o ciclo tarifário.

Vt = Volume faturável total para o ano t (corresponde à soma do volume de água e volume de esgoto)

rwacc = WACC da Sabesp determinado para o ciclo tarifário.

X = Fator X a ser determinado para o ciclo tarifário.



O fluxo de caixa considerado é apresentado abaixo.

Discriminação	Componentes da Fórmula	Valor Presente	Ciclo Tarifário			
		2020	2021	2022	2023	2024
Volume Faturado (A+E) - (1000m3)	VF		3.422.540.409	3.499.840.263	3.577.804.333	3.654.257.752
(+) Receita Requerida Direta -> Tarifária	RRD	58.895.327.637	17.275.287.121	17.665.458.459	18.058.982.431	18.444.881.384
(+) Receitas Alternativas	RA	493.251.819	149.270.351	149.270.351	149.270.351	149.270.351
(-) Despesas Operacionais -> OPEX	OPEX	21.204.929.881	6.303.465.853	6.405.018.026	6.465.505.969	6.522.646.761
(-) PPP e Locação de Ativos	PPP	2.074.250.463	651.547.646	651.853.485	652.162.792	542.989.448
(-) Fundos Municipais	FMS	1.491.470.111	437.480.789	447.361.520	457.327.153	467.099.690
(-) Uso de Recursos Hídricos	URH	288.030.450	87.165.227	87.165.227	87.165.227	87.165.227
(-) P&D&I	PDI	29.447.664	8.637.644	8.832.729	9.029.491	9.222.441
(-) Imposto de renda/Contrib.Social	IRCS	8.972.855.943	2.650.387.563	2.685.115.159	2.732.647.286	2.814.332.263
(-) Receitas Irrecuperáveis	RINC	829.897.116	243.426.967	248.924.891	254.470.058	259.907.780
(-) Investimentos Imobilizados	CAPEX	16.894.589.695	4.561.255.853	5.379.987.180	4.941.654.197	5.682.040.589
(-) Juros Obras Andamento Regulatório	JOAR	620.596.167	154.386.129	212.503.479	173.938.948	216.164.674
(-) Variação do Capital de Giro	VarWK	335.681.276	269.220.996	35.917.263	41.317.674	31.694.760
(-) Base de Capital Inicial	BRL0	55.893.196.455	-	-	-	-
(+) Base de Capital Final	BRLT	49.246.365.766	-	-	-	67.259.435.685
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk		-55.893.196.455	2.057.582.807	1.652.049.852	2.393.033.987	69.220.323.788
= Livre Fluxo de Caixa + Bdk (Descontados)		-55.893.196.455	1.903.323.300	1.413.623.095	1.894.150.976	50.682.099.084

Valor Presente Líquido =
Taxa Interna de Retorno (TIR) = 8,10%

Calcular P0
sem X

Calcular X

Tarifa Média Máxima - P0 (R\$ / m3)

Calculado

5,0475

X

0,2142%

	2021	2022	2023	2024
Receita Eficiente	15.980.137.654	15.115.948.251	14.294.171.910	13.505.069.823
Receita sem Eficiência	16.029.174.522	15.129.850.645	14.276.667.567	13.459.634.902
Dif	0,00			

Assim, o Fator X a ser considerado para o ciclo tarifário 2021-2024 é de **0,2236%**. Este valor será utilizado como redutor da inflação no cálculo do Índice de Reajuste Tarifário Anual.

2. SCRIPT PARA CÁLCULO DOS GANHOS DE PRODUTIVIDADE NO R

ROTINA R PARA CÁLCULO DAS FRONTEIRAS DE EFICIÊNCIA - CUSTOS OPERACIONAIS EFICIENTES

ROTINA BÁSICA PARA REALIZAÇÃO DAS ESTIMAÇÕES POR ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

rm(list=ls(all=TRUE)) # Limpa os dados do R

Abertura de pacotes necessários

library(Benchmarking)

library(readxl)

library(mvtnorm)



```
setwd("C:/.../DEA_OPEX")
base_dados <- read_excel("C:/.../DEA_OPEX/BASE_FATORX.xlsx")
# define variáveis inputs e outputs
x <- as.matrix(base_dados[,c("DEX","PERDAS")])
y <- as.matrix(base_dados[,c("LIGACOES_AG","LIGACOES_ESG","ECON_AG","ECON_ESG",
"VOL_MED_AG","VOL_ESG_COL","VOL_ESG_TRAT")])
# Calcula DEA
base_dados$DEA <- dea(X=x, Y=y, RTS="irs", ORIENTATION="in")$eff
## Correção de viés com o algoritmo de Simar & Wilson
dea_model_ub <- dea.boot(X=x, Y=y, NREP = 2000, EFF = NULL, RTS="irs")
base_dados$DEA_Unbiased <- dea_model_ub$eff.bc
base_dados$DEA_Final <- base_dados$DEA_Unbiased/max(base_dados$DEA_Unbiased)
write.csv(base_dados, "resultado_dea.csv")
# ## Cálculo do índice do Malmquist
base_dados_malm <- read_excel("C:/.../DEA_OPEX/SNIS.xlsx")
x.t1 <- subset(base_dados_malm, ANO == 2019, select=c("DEX","PERDAS "))
y.t1 <- subset(base_dados_malm, ANO == 2019,
select=c("LIGACOES_AG","LIGACOES_ESG","ECON_AG","ECON_ESG","VOL_MED_AG","VOL_ESG_COL","VOL_ESG_TRAT"))
x.t0 <- subset(base_dados_malm, ANO == 2016, select=c("DEX","PERDAS"))
y.t0 <- subset(base_dados_malm, ANO == 2016,
select=c("LIGACOES_AG","LIGACOES_ESG","ECON_AG","ECON_ESG","VOL_MED_AG","VOL_ESG_COL","VOL_ESG_TRAT"))
x.t1 <- as.matrix(x.t1)
y.t1 <- as.matrix(y.t1)
x.t0 <- as.matrix(x.t0)
y.t0 <- as.matrix(y.t0)
Dt0_t0 <- 1/dea(X=x.t0, Y=y.t0, RTS="irs", ORIENTATION="in")$eff
Dt1_t1 <- 1/dea(X=x.t1, Y=y.t1, RTS="irs", ORIENTATION="in")$eff
Dt1_t0 <- 1/dea(X=x.t1, Y=y.t1, RTS="irs", ORIENTATION="in", XREF=x.t0, YREF=y.t0)$eff
```



```
Dt0_t1 <- 1/dea(X=x.t0 ,Y=y.t0, RTS="irs", ORIENTATION="in", XREF=x.t1, YREF=y.t1)$eff
Eff.change <- Dt1_t1/Dt0_t0
Tech.change <- sqrt( ((Dt1_t0/Dt1_t1)*(Dt0_t0/Dt0_t1)) )
Malmquist <- Eff.change * Tech.change
base_dados$Malmquist <- Malmquist
base_dados$Eff.change <- Eff.change
base_dados$Tech.change <- Tech.change
write.csv(base_dados, "resultado_malm.csv")
```